

Kokemuksia älykotiasumisesta

Helsingin yliopisto
Kasvatustieteellinen tiedekunta
Kotitalousopettajan opintosuunta
Pro gradu -tutkielma
Kotitaloustiede
Toukokuu 2020
Antti Kovala

Ohjaajat: Päivi Palojoki



Tiedekunta - Fakultet - Faculty Kasvatustieteellinen		
Tekijä - Författare - Author Antti Kovala		
Työn nimi - Arbetets titel Kokemuksia älykotiasumisesta		
Title Experiences of living in a smart home		
Oppiaine - Läroämne - Subject Kotitaloustiede		
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor Pro gradu -tutkielma / Päivi Palojoki	Aika - Datum - Month and year Toukokuu 2020	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 53 s.
Tiivistelmä - Referat - Abstract <p><i>Tavoitteet.</i> Yleistyvän älykotiteknologian käytön kokemuksista on niukasti suomalaista tutkimusta. Tutkielman tavoitteena on selvittää, miten teknologian varhaiset omaksujat hyödyntävät älykodeissa esiintyvää teknologiaa, sekä minkä tyyppisiä hyötyjä ja haasteita älykotiasumisessa on. Lisäksi tutkielmassa selvitetään miten kotitaloudet kokevat älykodissa asumisen perinteisen kodin sijaan. Tutkielmassa käyttöä ja kokemuksia tulkitaan suhteessa kotitaloustieteen tietoihin, taitoihin ja toiminnallisuuteen perustuvaan viitekehykseen.</p> <p><i>Menetelmät.</i> Tutkielma on toteutettu laadullista tutkimusstrategiaa noudattaen. Tutkielman aineisto koostuu kuudesta puolistrukturoidusta puhelinhaastattelusta. Haastattelut on toteutettu tutkimuskysymyksistä johdettujen kuuden teeman muodostaman haastattelurungon perusteella. Haastateltavat ovat älykodeissa asuvia 25 – 45 vuotiaita miehiä eri puolilta Suomea. Aineiston analyysi on tehty temaattisen luokittelun ja koodauksen kautta soveltamalla sisällönanalyysiä kokemuksen etnografian työtapoihin. Tutkielman älykotien käyttöön liittyvät tulokset ovat kuvattuna suhteessa käytön eri vaiheisiin. Kokemukset älykodissa asumisesta ovat kuvattuna suhteessa perinteisiin koteihin laajemmassa kotikontekstissa.</p> <p><i>Tulokset ja johtopäätökset.</i> Älykotien teknologisten ratkaisujen käyttöönotto on ensisijaisesti alasta kiinnostuneiden harrastus. Älykotiratkaisuja otetaan ensisijaisesti käyttöön, jotta voidaan vastata johonkin yksittäiseen eriteltyyn tarpeeseen. Ratkaisujen käyttöönotto edellyttää älykotiutuotteiden toimivuutta, käytön helppoutta ja hyväksyttävää hintatasoa. Tyypilliset älykodin ongelmat ovat toimivuuteen ja ylläpitoon liittyviä haasteita. Älykodin nähdään suurelta osin vastaavan perinteisen kodin toimintoja, mutta osassa toimintoja on nähtävissä myös palveluasumisen piirteitä. Älykotien koetaan vastaavan hyvin tarpeita ja niille asetettuja vaatimuksia.</p>		
Avainsanat – Nyckelord Älykoti, kokemukset, varhaiset omaksujat		
Keywords Smart home, experiences, early adopters		
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Helsingin yliopiston kirjasto – Helda / E-thesis (opinnäytteet)		
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information		

Tiedekunta - Fakultet - Faculty Educational Sciences		
Tekijä - Författare - Author Antti Kovala		
Työn nimi - Arbetets titel Kokemuksia älykotiasumisesta		
Title Experiences of living in a smart home		
Oppiaine - Läroämne - Subject Home economics science		
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor Master's Thesis / Supervisor's Name Pro gradu -tutkielma / Päivi Palojoki	Aika - Datum - Month and year May 2020	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 53 pp.
<p>Tiivistelmä - Referat – Abstract</p> <p>Goal. There is only little Finnish research about smart home technology studied from user's experience. The aim of this thesis is to find how early adopters use technology in smart homes and what types of benefits and challenges living in a smart home create. Additionally, the thesis describes experiences of living in a smart home compared to living in a traditional home. The use and experiences of smart home technologies are interpreted in the light of home economics science's framework focusing on skills, knowledge and functionality.</p> <p>Methods. The study has been carried out by using a qualitative research strategy. The research material consists of six semi-structured phone interviews. The interview frame consists of six themes based on the research questions. Interviewees were men aged 25 to 45 representing different parts of Finland, and they all lived in smart homes. The qualitative analysis has been done via thematical classification and coding, and by applying ethnographical methods to content analysis. The findings about the use of smart homes are described in relation to the different phases of use. The experiences of living in a smart home are described in relation to living in a traditional home while placing the comparison to a larger context of home.</p> <p>Results and findings. According to the results, the implementation of smart home solutions is primarily a hobby for people interested about the subject. Smart home solutions are implemented primarily to address a singular and specific need. Adapting a solution to use calls for functionality, usability, and acceptable price level from the smart home products. Typical problems in a smart home are challenges related to functionality and maintenance. The functions of a smart home can be seen mainly corresponding to those of a traditional home, but some functions have traits present in service accommodations. In general, smart homes meet the requirements imposed on them and the needs of their inhabitants.</p>		
Avainsanat - Nyckelord Älykoti, kokemukset, varhaiset omaksijat		
Keywords Smart home, experiences, early adopters		
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Helsinki University Library – Helda / E-thesis (theses)		
Muita tietoja - Övriga uppgifter - Additional information		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	KODIN ERILAISET MERKITYKSET	2
	2.1 Kotien monimuotoisuus	2
	2.2 Koti omien tarpeiden tyydyttäjänä	5
3	KOTIEN TEKNOLOGISET TARPEET	8
	3.1 Koti teknologisenä paikkana	8
	3.2 Uudet teknologiat ja älykodit	12
	3.3 Älykotien ongelmat ja haasteet	19
4	TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	21
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	22
	5.1 Laadullinen tutkimusstrategia	22
	5.2 Tutkimuksen kohderyhmä	24
	5.3 Haastatteluiden toteutus	25
	5.4 Aineiston käsittely	28
6	TUTKIMUSTULOKSET JA NIIDEN TULKINTAA	30
	6.1 Älykodissa asumisen käytännöt	30
	6.2 Teknologian käyttäminen arjessa	33
	6.3 Älykodin tuottamat kokemukset ja mielikuvat	36
	6.4 Yhteenveto	39
7	LUOTETTAVUUS	43
8	POHDINTAA	45
	LÄHTEET	48

TAULUKOT

Taulukko 1. Maslow'n tarvehierarkian luokat (Gawel, 1997, ss. 1–2; Poston, 2009, s. 348).....	5
Taulukko 2. Teknologian hyväksyntään vaikuttavat tekijät (Davis, 1989, s. 331).....	9
Taulukko 3. Haastattelurunko teemoittain.....	26
Taulukko 4. Älykodin käyttöä edistävät ja estävät tekijät tässä tutkimuksessa.....	39

KUVIOT

Kuvio 1. Omaksujakategorioiden suhdeluvut ajan funktiona (Rogers, 1995, s. 284 – 289).....	10
Kuvio 2. SDSH-mallin arkkitehtuuri (Xu, Wang, Wei, Song & Mao, 2016, s. 118).....	14
Kuvio 3. Älykkään yhdistetyn kodin rakenne (Bugeja, Jacobsson & Davidsson, 2016, ss. 172–173).....	15
Kuvio 4. Älykotituotteiden käyttösykli (Woo & Lim, 2015, s. 784).....	17
Kuvio 5. Kokemukset älykodista suhteessa perinteiseen kotiin sijoitettuna kotikontekstiin	41

1 Johdanto

Olen pienestä lapsesta lähtien ollut kiinnostunut kaikenlaisesta teknologiasta ja olen käyttänyt erilaisia älylaitteita siitä lähtien, kun niitä ensimmäisen kerran tuli markkinoille. Älylaitteiden sekä informaatioteknologian parissa olen työskennellyt vuodesta 2007. Aloittaessani pro gradu tutkielman suunnittelua Kilpailu- ja kuluttajavirasto julkaisi opettajille suunnatun aineiston älykodeista (KKV, 2017). Osana aineiston julkaisua KKV järjesti Helsingin Yliopiston tiloissa tapahtuman, johon aiheesta kiinnostuneena osallistuin. Älykotien tutkiminen herätti minussa heti mielenkiinnon ja päätin lähteä selvittämään mitä älykodit oikeasti ovat. Tuolloin ei ollut vielä Suomessa laajalti tutkittu älykoteja ja kansainvälinenkin tutkimus keskittyi lähinnä teknologiaan, ei sen käyttäjiin. Nähdäkseni kotitaloustieteen alan tutkimus älykodissa asumisen kokemuksista voisi tuoda uutta näkökulmaa tälle huomattavasti yleistyvälle teknologian osa-alueelle.

Tässä tutkimuksessa käsittelen älykodin erilaisia merkityksiä ja älykotien asettamia vaatimuksia sekä niiden tuomia hyötyjä ja haasteita. Käytän tässä merkitysten tarkastelussa kotitaloustieteen arjen hallinnan ja kotien toimintajärjestelmän malleja (Haverinen, 1996, s. 135; Korvela, 2003, ss. 21 – 22), joiden avulla pystyn tulkitsemaan teknologian käyttäjien toimintaa ja valintoja osaksi kodin arkea.

Havaitsin, että olennaisena osana älykotien tutkimuksen tekemistä on selvittää ketkä älykotien teknologiaa käyttävät. Teknologiaa käyttävien henkilöiden profilointi on erittäin tärkeää, jotta tämän tutkimuksen tuloksia pystyttäisiin suhteuttamaan myöhemmässä vaiheessa nykyhetken tilanteeseen. Haastattelututkimuksen kohderyhmäksi valitsin teknologian varhaiset omaksujat (Rogers, 1995, s. 284 – 289), jotka kuvaavat hyvin älykotien teknologian tämän hetken yleisintä käyttäjäkuntaa.

Tutkimuksessa kuvaan tämän hetken teknologian varhaisten omaksujien käyttämän teknologian käytäntöjä, älykodissa asumisen kokemuksia sekä älykotien asukkaiden mielikuvia kotien älyteknologiasta. Tavoitteenani on luoda katsaus siihen, minkälaisia ajatuksia älykodeista herää niiden asukkaille sekä minkälaista hyötyä tai haittaa älyteknologiasta konkreettisesti on. Toivon, että tutkimukseni kasvattaa kiinnostusta tarkempaan kotitaloustieteen tutkimukseen älykodeissa tapahtuvasta toiminnasta ja älykotien käytännöistä.

2 Kodin erilaiset merkitykset

Tässä luvussa tarkastelen kotien merkityksiä erilaisista näkökulmista. Kotien merkityksessä kiinnitän huomiota kodeissa tapahtuvaan toimintaan. Osana kotien toiminnan tarkastelua käsittelen myös toimintajärjestelmän sekä arjen hallinnan malleja kotitaloustieteen viitekehyksessä. Kodin yksilöllistä merkitystä ja nykypäivän kotien asettamia vaatimuksia käsittelen toisessa alaluvussa Maslow'n tarvehierarkian ja 2000-luvun taitojen kautta.

2.1 Kotien monimuotoisuus

Tutkittaessa koteja, asumista ja arjen toimintaa kotona on oleellista huomioida kodin käsitteen monimuotoisuus. Kotia voidaan tarkastella kotitaloustieteen lisäksi huomattavan erilaisista näkökulmista tieteenalasta riippuen, mutta yhtenäistä on huomioida yksipuolisen tarkastelun tuomista puutteista. Douglas (1991) kuvaa, ettei kotia voi määritellä pelkäksi tilaksi, jonka sisällä eletään, eikä sitä voi myöskään määritellä pelkästään sen sisällä tapahtuvien toimintojen perusteella. Koti näyttäytyy rakennuksena, perheen toimintojen omana tilana, sekä kulttuurisesti luotuna ilmiönä. (Douglas, 1991, ss. 289, 293, 297.)

Kotia käsitellään kuitenkin tulkinnasta riippumatta ensisijaisesti tietynä tilana, jolle yksilö on antanut muista tiloista poikkeavan ja erityisen merkityksen. Benjamin (1995, s. 158) kuvaa kodin määrittävän sen sijainnin perusteella, mutta myös ajallisesti ja yksilön arjen toimintoihin liittyvien sosiaalisten merkitysten kautta. Näistä merkityksistä yksi olennainen kotia määrittävä tekijä on sen sijainti yksityisen ja julkisen välisessä asetelmassa. Kotia pidetään yksityisenä tilana, jonka ulkopuolelle voidaan sulkea kaikki omaan elämään kuulumaton (Mallett, 2004, s. 71). Asumisen monimuotoisuuden myötä yksityinen tila tässä yhteydessä tarkoittaa sekä erillistä fyysistä sijaintia, että henkilön itse kodille konstruoimia merkityksiä. Yksityisyys kodin osalta on nähtävissä hyvin subjektiivisena, sillä kokemukset kodin yksityisyydestä voivat ulottua fyysisesti kodin ulkopuolelle ja rajoittua tiettyyn tilaan kodin sisäpuolella (Mallett, 2004, ss. 72 – 73).

Tämän tutkimuksen kannalta on oleellista huomioida, että nykyään yksityisyys on entistä monimutkaisempi ja laajempi käsite informaatioteknologian läpäistessä kaikki elämän osa-alueet. Kodin ja yksilön yksityisyydestä puhuttaessa onkin huomioitava, että vaikka jokin yksityiseksi mielletty asia viedään kodin ulkopuolelle julkiseen ympäristöön, sen yksityisenä säilyminen riippuu siitä, miten sitä käsitellään. Vastaavasti kotiin voidaan tuoda jotain julkiseksi käsitettävää, mikä ei kuitenkaan muuta kodin olemusta yksityisenä tilana, eikä kotiin tuotu julkinen asia muutu yksityiseksi sen sijainnin perusteella.

Asumismuotoja tarkasteltaessa on huomioitava, että yksilölle koti rakennuksena on tyyppillisesti yksi tai useampi huoneisto tai asuinrakennus. Määriteltäessä kotia rakennuksena voidaan rajata kodin sosiaalisesti rakentuvat merkitykset pois ja käsitellä sitä vain sen aiemmin mainitun sijainnillisen ja ajallisen merkityksen kautta. Kotia voidaan pitää tyyppillisesti yhteen sijaintiin liitettynä, jossa vietetään suurin osa työn ulkopuolisesta ajasta, vaikkakin useamman kodin ilmiö on yleistymässä (Haukkala, 2011, ss. 11 – 12). Tämä ilmiö on ymmärrettävissä esimerkiksi tarkasteltaessa perheitä, joissa vanhemmat ovat eronneet ja lapsien koteina ovat kummankin vanhemman asunnot. Asumismuoto ei siis sinällään määritä kotia, vaan kodiksi voidaan ymmärtää monen tyyppisiä asuntoja.

Eräs yleinen tyyppillisestä asumisesta poikkeava kodin muoto on palveluasuntona toteutettu koti, joissa yhdistyy kotitalouspalveluiden integrointi perinteisiin yksityisen asunnon ominaisuuksiin. Tällä hetkellä palveluasunnot ovat lähinnä ikääntyvien tai erityistä tukea tarvitsevien henkilöiden käytössä. On kuitenkin nähtävissä, että palveluasunnot tai asunnot, joissa kotitalouspalvelut ovat liitetty osaksi asumisen konseptia ovat yleistymässä myös muun asiakaskunnan osalta (Roth ym., 2012, ss. 21 – 22). Tämän tyyppisen kodin toimintojen muutoksen voi nähdä vaikuttavan myös kodin teknologian kehitykseen, mikä puolestaan vaikuttaa siihen, miten koti rakennuksena on tulevaisuudessa käsitettävissä.

Vastaavasti kodin toimintojen muutos on nähtävissä olennaisena osana arjen toimintojen suoraviivaistamista ja järkevöittämistä pyrittäessä vapauttamaan perinteisistä kotitöistä ja arjen toiminnoista aikaa muuhun elämiseen. Tätä muutosta voi tarkastella kotitalouden toiminnan kautta, joka puolestaan on kotitaloustieteen viitekehyksessä kuvattu arjen hallinnan mallissa (Haverinen, 1996; Haverinen & Saarilahti, 2009, ss. 69 – 70). Haverinen (1996, s. 135) kuvaa arjen hallintaa osin kokemuksellisenä ja osin toiminnallisena tilana, jossa yksilö ja yhteisö ovat vuorovaikutuksessa keskenään saavuttaakseen toiminnan päämäärän sitä ohjaavan tiedon ja siinä ilmenevän vuorovaikutuksen kautta. Arjen hallinnan mallista tämän tutkimuksen osalta on oleellista hahmottaa, että mallin mukaan kaikkea kotitaloudessa tapahtuvaa toimintaa ohjaa toiminnan päämäärä, tieto toiminnasta sekä toiminnassa ilmenevä vuorovaikutus. Toiminnan ohjauksen laatu puolestaan on kahdensuuntaisessa vuorovaikutuksessa tiedon, taidon ja ymmärryksen välillä. Arjen hallintaa tarkemmin tarkasteltaessa on kuitenkin syytä käsitellä myös varsinaisen kotitalouden toiminnan toteutusta eli yksilön toimintaa.

Toimintajärjestelmän yleisessä mallissa (Engeström, 1987, s. 78) yksilön toiminta jaotellaan osiin, joissa tekijän, yhteisön ja toiminnan kohde näyttäytyvät vuorovaikutuksessa käytettyjen välineiden, sääntöjen ja työnjaon kanssa muodostaen yhdessä toiminnan tu-

loksen. Korvela (2003, ss. 21 – 22) on muodostanut toimintajärjestelmän mallista tulkin-toja kotitalouden ja kodin ympäristöön. Näissä tulkinnoissa korostetaan kotitalouden toi-minnallista vaikutusta kodin muodostumiseen fyysisenä, vuorovaikutuksellisenä ja koet-tuna tilana. Kotitalouden toiminnalle on hänen mukaansa olennaista, että sitä voidaan tarkastella mallin avulla holistisesti säilyttäen kodeissa tapahtuvan toiminnan vuorovai-kutuksellisen kontekstin.

Olennainen yhteinen piirre Korvelan ja Haverisen malleissa on, että kotien sisällä ja ko-teihin liittyvä toiminta on nähtävissä tiedollisena, taidollisena, välineellisenä ja vuorovai-kutuksellisenä ilmiönä. Näin ollen kotien välineellisten toimintaympäristöjen muutokset älykotien teknologian kautta voidaan nähdä vaikuttavan kotitalouden toimintaan koko-naisuutena. Tätä näkemystä tukevat Sharples'n, Taylorin ja Vauvolan (2007, ss. 238–241) muodostamat toimintajärjestelmän mallit, jossa he ovat määrittäneet Engeströmin yleisen mallin pohjalle teknologian käytön ja teknologian avulla oppimisen ulottuvuudet tuoden näkyville yksilön ja teknologian dialogisen luonteen.

Teknologia ilmenee malleissa sekä konkreettisena tekemisen välineenä, että niiden mui-den haarojen osana. Ottamalla huomioon teknologian sekä sen käyttäjän välisen suh-teen ja viemällä tämän osaksi Korvelan (2003, ss. 21 – 22) esittelemää kodin toiminta-järjestelmää, pystytään havaitsemaan teknologian käyttämisen vaikutus arjen hallinnan malliin. Vaikutus ilmenee pääosin arjen hallinnan tasojen keskinäiseen kahdensuuntai-suuteen vaikuttavana tekijänä, mikä käytännössä näyttäytyy tiedon, toiminnan ja vuoro-vaikutuksen monipuolistumisena. Yksinkertaisena esimerkkinä voidaan pitää pyykinpe-sukonetta, jonka käyttö edellyttää vaatteiden puhdistuksen käytännön toimien lisäksi myös tekstiilien ominaisuuksien analysointia sekä koko vaatehuoltoprosessin tarkempaa suunnittelua valittaessa pesu- ja kuivausohjelman kestoa ja kuivausmenetelmän valin-taa. Yleisempienkin teknologisten apuvälineiden voidaan siis nähdä edellyttävän laajem-paa analyysi- ja valintaprosessia niiden käyttäjältä. Näin ollen älykodissa esiintyvän tek-nologian voidaan olettaa vaikuttavan jopa laajemmassa määrin arjen hallinnan eri tasoi-hin osallisena olevana tekijänä sen vaatiessa enemmän ennakkointia, suunnitelmalli-suutta ja perehtymistä teknologian käytännön toimintaan.

Kodin merkitykset tiivistyvät yksilön ja yhteisön sosiaalisesti rakentamaan ajatukseen kodista yksityisenä turvapaikkana sekä tilaan ja aikaan sidottuna fyysisenä rakennel-mana, joita määrittää kodeissa tapahtuva toiminta ja toiminnan sisältämä tiedon, taidon ja ymmärryksen vuorovaikutus. Älykoteja tutkittaessa on kiinnitettävä huomiota tähän monipuoliseen merkitysrakenteeseen etenkin etsittäessä muutosta perinteisten kotien ja älykotien välillä.

2.2 Koti omien tarpeiden tyydyttäjänä

Koti voidaan kokea paikkana, joka kuvaa sen asukkaiden yksilöllisiä haluja ja tarpeita. Koti ja sen sisältämät hyödykkeet valitaan tyypillisesti vastaamaan nimenomaan näitä tarpeita ja tuomaan tyytyväisyyttä elämään. Yksinkertaisimmillaan tämä tarpeisiin vastaaminen on ymmärrettävissä kodin sijainnin valinnalla: yleensä koti valitaan paikasta, jossa kotitalouden perustarpeisiin pystytään parhaiten vastaamaan.

Maslow'n tarvehierarkia on psykologian alalle 1900-luvun alkupuolella kehitetty teoria, joka kuvaa ihmisten perustarpeiden päällekkäistä rakentumista. Teorian mukaan perustarpeet on jaettavissa taulukossa Taulukko 1 kuvattuihin viiteen tarpeiden tasoon: fysiologisiin tarpeisiin, turvallisuuden tarpeisiin, kuuluvuuden tarpeisiin, oman arvon tarpeisiin ja itsensä toteuttamisen tarpeisiin (Gawel, 1997, ss. 1–2; Poston, 2009, s. 348). Tarvehierarkia kuvaa karkealla tavalla niitä tarpeita, mitä ihmiset elämältään tarvitsevat saavuttaakseen tyydyttävät elinolot.

Taulukko 1. Maslow'n tarvehierarkian luokat (Gawel, 1997, ss. 1–2; Poston, 2009, s. 348).

Taso	Tarve	Esimerkki
1	Fysiologinen	Nälkä, jano, lämpö, lepo
2	Turvallisuus	Turva, vakaus
3	Kuuluvuus	Läheisyys, ystävyys
4	Oma arvo	Saavutuksen tunne, arvostus
5	Itsensä toteuttaminen	Oman potentiaalin saavuttaminen

Tämän tutkimuksen osalta tarvehierarkian luokituksen perusteella pystytään määrittämään kotien sisältämien merkitysten kautta älykotien teknologian tuottamien ominaisuuksien jaottelu. Luotaessa teknologiaa kotitalouksien tarpeisiin, nämä tarpeet määrittävät teknologian käytännön sovelluksen kohteen. Esimerkiksi älykotien laajimmin levinneet sovellukset vanhuksille suunnatuista palveluista kattavat nimenomaan tarvehierarkian ylimpiä fysiologisten tarpeiden ja turvallisuuden tarpeen tasoja. Näin ollen voidaan luokitella älyteknologian sovellukset Maslow'n tarvehierarkian tasojen mukaisiin luokkiin.

Yksilön haluja tulkittaessa pyritään filosofisessa diskurssissa määrittämään onnellisuuden käsitettä halujen ja tarpeiden yhdistelmän kautta. Kuten Shin ja Johnson (1978, ss.

490 – 491) kuvaavat, yleinen tyytyväisyys ja onnellisuus muodostuvat suurelta osin juuri halujen ja tarpeiden tyydyttämisestä. Halujen ja tarpeiden yhdistelmän erottaminen on merkittävän vaikeaa. Ensinnäkin halut ja tarpeet ovat laajalti toisiinsa kietoutuneita käsitteitä ja toiseksi halujen ja tarpeiden raja tulisi määrittää jokaisen yksilön kohdalla erikseen niiden subjektiivisen luonteen takia. Tässä tutkimuksessa käsitellään haluja ja tarpeita yhtenä yksikkönä kuitenkin huomioiden Maslow’n tarvehierarkia niiden jaottelun työvälineenä.

Halujen ja tarpeiden määrittämistä varten on tärkeää huomioida myös tarkastelun kohteena oleva ryhmä. Luonnollisesti halut ja tarpeet vaihtelevat ryhmästä toiseen ja etenkin asumisen kannalta muiden muassa nykyiset ja toivotut asumis- ja perhemuodot esiintyvät vahvoina halujen ja tarpeiden määrittäjinä. Kotitalouksien ja asukasryhmien jaottelussa ei ole olemassa yhtä kaiken kattavaa mallia, mutta eri tutkimuksissa on hyödynnetty eri tyyppisiä aineistolähtöisiä jaotteluita (esim. Kyttä, Pahkasalo, & Vaattovaara 2010 s. 130). Älykotien käytössä toivottuja ja haluttuja piirteitä tarkasteltaessa, on huomioitava vastaava käyttäjäryhmien jaottelu. Hargraves ja Wilson (2017, s. 22) esittelevät kirjassaan joitakin mahdollisia käyttäjäryhmiä, kuten vanhukset, energiatietoiset, teknofiilit ja kodin kunnostajat. On kuitenkin olennaista ymmärtää, että määrittelyt joustavat huomattavasti ja yksilöt voidaan asettaa tutkijan omien näkökulmien ja painotusten kautta eri ryhmiin.

Käyttäjäryhmästä riippumatta yleinen trendi kotien kehityksen osalla on ollut kautta historian niiden sisältämän teknologian kehitys. Samalla, kun kodit muuttuvat teknologiapitoisemmiksi, kasvaa jo olemassa olevien kodinkoneiden ja kotona olevien laitteiden ominaisuuksien määrä. Aiemmin yksinkertaiset yhtä toimintoa suorittavat laitteet kykenevät nyt käsittelemään useampia huomattavan erilaisia toimintoja. Kodeissa olevan teknologian digitalisoitumisen myötä teknologiaan sisältyy uusia viihteeseen tarkoitettujen laitteiden piirteitä (Jarva, 2009, s. 14). Tämän voidaan nähdä vastaavan kotitalouksien pysyviin tarpeisiin. Älyteknologian ja digitalisoitumisen kautta voidaan rakentaa uuden tyyppisiä ratkaisuja vastaamaan edellä esitellyn Maslow’n tarvehierarkian mukaisiin tarpeisiin. Älylaitteet helpottavat etenkin yhteydenpitoa sosiaalisten kontaktien välillä, mutta uusien älykodeissa esiintyvien teknologisten ratkaisujen avulla on löydettävissä myös uusia tapoja taata kodin turvallisuus tai huolehtia kodin tehokkaasta lämmityksestä. Toisaalta älyteknologiaa käytetään yleisesti markkinoinnissa korottamaan tuotteiden nimellistä arvoa, mikä näkyy myös älykotien ratkaisujen arvossa ja siten älykodissa asuvat voivat kokea sen vastaavan heidän arvostuksensa ja omien saavutusten tarpeisiin.

Kotien teknologisoituminen tuottaa uusia ja erilaisia käyttömahdollisuuksia kodin asukkailla, mutta samalla teknologian käyttäjiltä odotetaan tietoa ja taitoa käytettävästä laitteesta ja sen suorittamasta prosessista (Malin, 2009, s. 42). Laitteiden siirtyessä pois pelkän käynnistyspainikkeen käyttöliittymästä, käyttäjien tulee esimerkiksi ymmärtää tarkemmin laitteiden toimintalogiikkaa, jotta he pystyvät ohjelmoimaan laitteet tekemään halutun toiminnon.

Teknologian käyttöön liittyvät taidot eivät ole itsestäänselvyys. Hartnett (2017, s. 648) huomioi, ettei esimerkiksi kaikkia nuoria tule pitää niin kutsuttuina diginatiiveina, vaan nuortenkin teknologian käytön taitoihin vaikuttavat muun muassa sosioekonomiset vaikuttajat, käytön tiheys ja teknologian saatavuus. Vastaavasti teknologian käyttöön liittyvät taidot on tunnistettu tärkeiksi lapsille ja nuorille opetettaviksi taidoiksi. Stevenson (2011, ss. 340, 344) korostaa, että vanhemmat huomioivat teknologian merkityksen osana sekä oppimista, että osallisuutta yhteiskuntaan. Toisaalta hänen mukaansa teknologian käyttö kotona on monimutkainen kodin sääntöjen, teknologisten taitojen ja teknologian saatavuuden muodostama prosessi. Tämän päivän teknologian käyttöön vaadittavia taitoja kuvataan usein termillä 2000-luvun taidot.

2000-luvun taidot on jaoteltu neljään pääkategoriaan: tapoihin ajatella, tapoihin toimia, taitoihin toimia ja elämiseen osana maailmaa. Ajattelun tapoihin kuuluvat luovuus, kriittinen ajattelu ja oppimaan oppiminen. Toimimisen tapoihin kuuluvat kommunikaatio ja yhteistyö. Toimimisen taitoihin kuuluu tieto- ja teknologialukutaito. Elämiseen osana maailmaa kuuluvat kansalaisuus, elämä ja ura, sekä vastuullisuus. (Binkley, Erstad, Herman, Raizen, Ripley, Miller-Ricci & Rumble, 2012, s. 36.)

Olennaista 2000-luvun taidoissa on se, että ne eroavat perinteisistä taidoista, kuten kädentaidoista niiden sosiaalisen ulottuvuuden kautta. Niiden kautta pystytään käsittelemään taitoja havaita ja tulkita muiden tuottamaa tietoa ja toimia yhdessä muiden kanssa tiedon tuottamiseksi (Griffin ym., 2012, ss. 8 – 9). Toimiminen älykotien kaltaisissa ympäristöissä, joissa teknologia on kaikkialla läsnä olevaa, edellytetäänkin toimijoilta nimenomaan edellä kuvattuja taitoja. On selvää, ettei yksittäinen henkilö pysty hallitsemaan kaikkea sitä tietoa, mikä liittyy teknologisiin laitteisiin.

Kotitalouksien ja yksilöiden tarpeita tarkastellessa kotien kontekstissa on syytä huomioida kodin käsitteen moniulottuvainen luonne. Tarpeiden tyydytyksen osalta suuri vaikutus on yksilön kyvyllä hyödyntää käytettävissä olevia resursseja. Näin ollen kodin kyky tyydyttää tarpeet perustuu mahdollisuuksiin hyödyntää niin kodin välineellisiä resursseja, kuin yksilön henkisiä resursseja.

3 Kotien teknologiset tarpeet

Tässä luvussa kuvaan kodeissa esiintyvän teknologian luonnetta, älykotien eri määritelmiä sekä älykoteihin ja teknologiaan liittyviä haasteita. Älykotien teknologiaa käsittelen sekä kotitaloustieteen kotitalousteknologian käsitteen kautta, että teknologian muutoksessa havaittavien ilmiöiden kautta. Älykotien eri määritelmien osalta käsittelen kahta jäsennettyä mallia ja suhteutan ne tämän tutkimuksen tarkoitukseen. Kuvaan myös älykotien ongelmia ja haasteita laitteisiin, kommunikaatioon ja palveluihin liittyvien piirteiden kautta.

3.1 Koti teknologisenä paikkana

Kodeissa esiintyvä teknologia on monitahoinen käsite, johon voidaan sisällyttää kaikki erityisesti tiettyyn käyttötarkoitukseen tietyllä menetelmällä valmistetut artefaktit. Haveri (2009, ss. 58 – 62) kuvaa kodin teknologian sisältävän yleiskielen teknologisten artefaktien lisäksi energia-, kemian-, elintarvike- ja rakennusteknologian tuotteita. Tämän kodin teknologian määritelmän mukaisia nykykodeissa ilmeneviä teknologisia artefakteja ovat muun muassa monikerroksiset ikkunalasit, ruoan säilyvyyttä edistävät elintarvikepakaukukset ja ympäristöystävälliset puhdistusaineet. Toisaalta näin laajan määritelmän kautta voidaan kodin teknologia toki pelkistää jopa hyvin yksinkertaisiin ilmentymiin. Vaikka jopa kodin ulko-ovi voidaan nähdä kodin teknologiana, selkeyden ja tämän tutkimuksen näkökulma huomioon ottaen on tulkittava kodin teknologiaa myös aikaan sidottuina artefakteina. Esimerkiksi Varjosen, Aallon ja Leskisen (2005, s. 79) mukaan kotien teknologiaa koskeissa keskusteluissa nostetaan esille nimenomaan uudet teknologiset laitteet, jotka hyödyntävät automaatiota ja monensuuntaista kommunikaatiota.

Kotitaloustieteen viitekehyksessä puhutaan tyypillisesti kotitalousteknologiasta (Aulanko, 2006, ss. 54 – 55), joka on nimenomaan kotiympäristöön suunniteltua kotitöitä tekevien henkilöiden työtä helpottavaa tai keventävää teknologiaa. Tyypillisiä esimerkkejä kotitalousteknologiasta ovat vaatehuoltoa keventävät pyykinpesukoneet ja siivoustöitä keventävät pölynimurit. Tämän tyyppinen kotitalousteknologia on jo vakiintunut länsimaisiin koteihin niin, ettei esimerkin mukaista pölynimuria voida pitää kovinkaan erikoinena teknologian ilmentymänä. Edellä kuvattu teknologian ajallinen sidonnaisuus huomioon ottaen uusi siivoustyötä keventävä kotitalousteknologinen artefakti voisi olla esimerkiksi robotti-imuri.

On kuitenkin selvää, että teknologian vakiintuminen kotien käyttöön on hyvin asteittaista ja se riippuu runsaasti tarkastelun kohteena olevan teknologian ominaisuuksista. Käytön

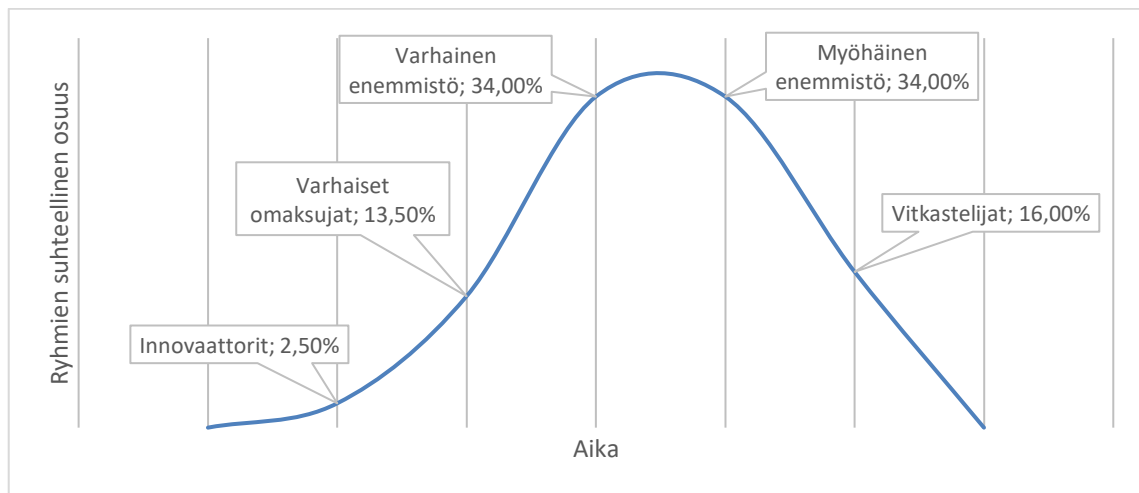
vakiintumista kuvaa hyvin se, millä tavoin teknologian käyttäjät sitoutuvat sen käyttöön. Teknologian hyväksynnän malli kuvaa sitä, kuinka sitoutuneesti käyttäjät ottavat uuden teknologian käyttöön ja jatkavat sen käyttämistä myös alun tutustumisvaiheen jälkeen. Mallin mukaan olennaista on se, kuinka hyödylliseksi käyttäjät teknologian kokevat ja kuinka helppoa sen käyttö on. Taulukossa 2 on esitetty mallin mukaiset kokemukset teknologian hyväksynnästä. (Davis, 1989, ss. 323, 331.)

Taulukko 2. Teknologian hyväksyntään vaikuttavat tekijät (Davis, 1989, s. 331)

Hyödyllisyys	Työ nopeutuu
	Suorituskyky kasvaa
	Tuottavuus kasvaa
	Tehokkuus kasvaa
	Työ helpottuu
	Hyödyllisyys
Käytön helppous	Helppo oppia
	Hallittava
	Selkeä ja ymmärrettävä
	Monipuolinen
	Helppo tulla hyväksi
	Helppo käyttää

Teknologian hyväksynnän mallia on myöhemmin tutkittu kriittisesti (esim. Legris ym. 2003) ja havaittu, että mallin rinnalla on syytä tutkia myös teknologian merkitystä käyttäjälle niin konkreettisen käytön, kuin sosiaalisen hyväksynnän kautta (Venkatesh & Morris, 2000, ss. 128–129). Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että teknologiaa käytetään, mikäli se on hyödyllistä ja sen käyttö on helppoa, mutta vain jos kyseinen teknologia on yleisesti hyväksytty käyttäjän omassa sosiaalisessa ja kulttuurisessa asemassa. Esimerkiksi voidaan ajatella, että sosiaalinen media oli aluksi lähinnä nuorten käytössä, mutta hyväksynnän laajennuttua sosiaalinen media on esillä kaikilla yhteiskunnan osa-alueilla iästä tai asemasta riippumatta. Huomionarvoista on se, että teknologian hyväksyntä voidaan nähdä mallin kautta sosiaalisesti rakentuvana ilmiönä, jolloin teknologian yksittäiset tosiasialliset ominaisuudet eivät välttämättä ratkaise sen käytön yleistymistä. Näin ollen muun muassa tottumukset ja traditiot voivat hidastaa teknologian yleistymistä tietyn yhteisön sisällä, jolloin riittävää sosiaalista hyväksyntää ei synny.

Teknologian ominaisuuksien tekninen laadukkuus ei riitä sen yleistymiseen, vaan on yllättävä sosiaalisia ja kulttuurisia esteitä, jotta pystytään osoittamaan teknologian arvo sen käyttäjälle. Näiden esteiden purkautumista käyttäjämäärien kasvun kautta kuvaa Rogersin (1995) popularisoima innovaatioiden diffuusion teoria. Teorian mukaan innovaation, tässä tapauksessa tietyn teknologian, käyttöönoton diffuusio yhteisössä kehittyy tiettyjen viiden käyttäjätyypin kautta. Kuviossa 1 on esitettynä omaksujakategorioiden suhteellinen osuus teknologiaa käyttöön ottavassa yhteisössä ajan edetessä.



Kuvio 1. Omaksujakategorioiden suhdeluvut ajan funktiona (Rogers, 1995, s. 284 – 289).

Ensin teknologian ottavat käyttöön innovaattorit, jotka ovat olleet mukana kehittämässä kyseistä tai samankaltaista teknologiaa ja siteet teknologian syntyyn ovat vahvat. Vähälukuinen innovaattoreiden joukko koostuu tyypillisesti alan asiantuntijoista, jotka pystyvät tarvittaessa arvioimaan teknologian laatua ja hyväksymään sen, etteivät kaikki innovaatiot ole käytön yleistymisen arvoisia. Toisena ryhmänä ovat varhaiset omaksijat, jotka toimivat mielipidejohtajina, ovat kiinnostuneita teknologiasta ja toimivat roolimalleina teknologian käyttöönoton suhteen. Varhaisten omaksujien ottaessa teknologiaa käyttöön sen leviämisen kiihtyvyys kasvaa huippuunsa. Kolmantena ja neljäntenä ryhmänä ovat varhainen ja myöhäinen enemmistö. Enemmistöt pyrkivät välttämään riskejä, oppivat edeltäjiensä virheistä ja heille on tärkeää teknologian luotettavuus. Viimeisenä ryhmänä ovat vitkastelijat, jotka ovat kulttuurillisesti eristyksissä mielipidejohtajista. He pyrkivät pitämään kiinni tottumuksistaan ja tavoistaan ja ovat skeptisiä teknologian suhteen. (Rogers, 1995, s.284 – 289.)

Teorian mukaisten stereotyyppien jakauma noudattaa karkeasti normaalijakaumaa, jossa keskipiste on kahden enemmistöryhmän välissä ja kukin ryhmä on yhden normaalijakauman suuruinen. Tämän tutkimuksen osalta olennaista on huomioida, ettei älykoti ole konseptina vielä saavuttanut enemmistön käyttöönottoa, vaan älykodit ovat todennäköisesti tällä hetkellä enimmäkseen innovaattoreiden ja varhaisten omaksujien käytössä. Innovaattorit ovat luonnostaan poikkeuksellinen ryhmä taitojen, kyvykkyyksien ja kyseisen teknologian kehitykseen sitoutuneisuuden takia, joten tämän tutkimuksen kohderyhmänä ovat varhaiset omaksujat.

Innovaatioiden diffuusion teoriaa ja tutkimusta on kritisoitu informaatioteknologian leviämisen osalta (Lyytinen & Damsgaard, 2001, s. 185–186). Kritiikin mukaan informaatioteknologian uudistuksia ja innovaatioita on vaikea seurata teorian määritelmän mukaan. Toisaalta kritiikki ei kuitenkaan kohdistu teorian omaksujaryhmien jaotteluun, joten tämän tutkimuksen osalta on mahdollista tarkastella älykotiteknologian käyttöönottoa varhaisten omaksujien kautta kiinnittämättä huomiota teoriassa muuten mahdollisesti ilmeviin heikkouksiin.

3.2 Uudet teknologiat ja älykodit

Teknologian käyttöä tutkittaessa haasteena usein on käyttöön vakiintumattomien teknologisten välineiden tai tuotteiden sitominen aikaan ja paikkaan ja niiden tarkastelu tässä sidotussa viitekehyksessä. Tämän tutkimuksen osalta on olennaista määritellä se, mitä kotien uusi teknologia on ja miten uudet teknologiset artefaktit ilmenevät kodeissa. Älykoteja tarkasteltaessa on syytä rajata kodin teknologian laajimmasta määritelmästä pois etenkin elintarvike- ja kemianteknologiaan liittyvät osiot, jolloin pystytään tarkastelemaan älykotia rakennuksena, jossa on sisällytettynä erilaisia teknologisia tuotteita sekä osana sen rakenteita, että erillisinä yksittäisinä laitteina. On kuitenkin otettava huomioon, että kodeissa esiintyvän älyteknologian määrä on suhteellisen vähäistä verrattuna kotien perinteisen, ei-älykkään teknologian määrään, joskin älyteknologian määrän on ennustettu moninkertaistuvan lähivuosina (Wilson ym., 2017, s. 73). Näin ollen älykotien teknologiaa tulee tarkastella pääosin sen laadun tai ominaisuuksien, ei niinkään määrän kautta.

Älykotien teknologiaa tarkasteltaessa teknologian tulee olla riittävän uutta, jotta pystytään erottamaan normaalin tuotekehityksen tuomat muutokset erityisesti älykoteja määrittävistä piirteistä. Vaikka uuden teknologian ajallinen määritelmä ei ole yksioikoista, pystytään kuitenkin nykyään kuluttajakäytössä oleva teknologia erottelemaan niin kutsutusta nousevasta teknologiasta. Sanakirjamääritelmän mukaan nouseva teknologia on nyt tai 5 – 10 vuoden sisällä kehitteillä olevaa teknologiaa, joka oleellisesti muokkaa nykyisiä taloudellisia tai sosiaalisia ympäristöjä (BusinessDictionary.com, 2017). Uusi teknologia voidaan täten käsittää teknologiana, joka on aiemmin ollut nousevaa teknologiaa, mutta nyt on vakiintunut osaksi nykyisiä taloudellisia ja sosiaalisia rakenteita. Hyviä esimerkkejä tämän tyyppisistä merkittävistä tai jopa mullistavista teknologioista on satelliittipaikannus eli GPS ja maailmanlaajuinen dataverkosto eli internet. GPS:n myötä esimerkiksi rahti- ja matkustajaliikenne on muuttunut huomattavasti ja tuottanut merkittäviä maailmantalouteen vaikuttavia muutoksia. Internet puolestaan on mullistanut sosiaalisen vuorovaikutuksen tavat niin kaikkialla läsnä olevien matkapuhelinten, kuin sosiaalisen median virtuaalisten sosiaalisten verkostojen kautta. Näin ollen on nähtävissä teknologian ajallinen jaottelu perinteiseen, uuteen ja nousevaan teknologiaan. Älykoteja tarkasteltaessa keskitytään nimenomaan uuteen ja nousevaan teknologiaan ja niiden ilmentymisiin.

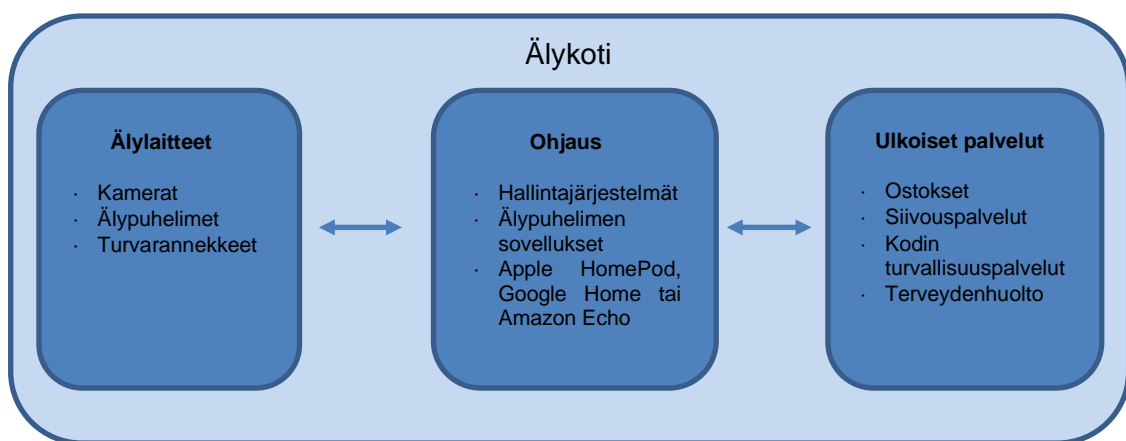
Nimensäkin mukaisesti älykotien oletetaan sisältävän etenkin erilaisia älylaitteita, jotta kotia voidaan kutsua älykodiksi. Älylaite voidaan määritellä laitteeksi, joka sisältää keskenään verkostoituneita antureita, kytkimiä, tunnistimia ja ilmaisimia, joita hallitsee jokin

keskeinen sisäänrakennettu tekoäly (Salzmann & Gillet, 2013, s. 1217). Yksinkertaisimmillaan älylaite pystyy esimerkiksi tunnistamaan kellonajan ja ulkolämpötilan, jonka jälkeen tekoäly pystyy yhdistämään nämä tiedot keskenään ja kytkemään sisäisen ohjelmallisen hallinnan kautta auton sisätilan lämmityksen päälle tai pois. Thompson (2005, ss. 82 – 84) tarkentaa näiden määritelmää kuvaamalla edellytyksiä monimutkaisemmille älylaitteille. Hänen mukaansa edellä mainitun määritelmän lisäksi älylaitteen tulee pystyä tunnistamaan itsensä ja kaltaistensa, sillä tulee olla kyky muistaa, sen tulee pystyä monensuuntaiseen kommunikaatioon kaltaistensa ja ulkomaailman kanssa, sekä sen tulee kyetä järkeilyyn ja oppimiseen. Näin ollen älylaite pystyy tunnistamaan oman tehtävänsä, välittämään ja vastaanottamaan tarvittavan tiedon, käsittelemään sen, tuottamaan vastteen, sekä mukautumaan ympäristöönsä ja olosuhteisiin lopulta päätyen haluttuun lopputulokseen. Toki on huomioitava se, ettei kaikilla älylaitteilla ole kaikkia näitä piirteitä samoissa suhteissa. Esimerkiksi lääketieteellistä diagnoosia tuottava tekoäly painottaa huomattavasti enemmän oppimista ja mukautumista, kun taas huonekalutehtaan tuotantolinja keskittyy enemmän sen osien keskinäisen kommunikaation tehokkuuteen ja monipuolisuuteen.

Teknologian ja teknologisen tiedon tarkoitukseksi Haveri (2009, s. 50) kuvaa hyödyllisten objektien ja prosessien tuottamista, joiden kautta pystytään vastaamaan käyttäjän tarpeisiin ja haluihin. Vastaavasti rakennuksia suunniteltaessa asumiskäyttöön suunnitteluprosessin yleiseksi päämääräksi voidaan nähdä tulevien asukkaiden tarpeiden täyttäminen. Rakennettaessa älykoteja tai tuotaessa älykästä teknologiaa olemassa oleviin koteihin pyritään teknologialla tuottamaan parempia asuinympäristöjä (Ghaffarianho-seini, 2013, s. 594). Rakennusten fyysisellä muodolla tai sijainnilla ei sinällään ole merkitystä älykotien määritelmän osalta, vaan olennaista on kodin sisältämän teknologian keskinäinen vuorovaikutus (Balta-Ozkan ym., 2013, s. 364). Teknologian älykkyys muodostuu nimenomaan siitä, kun kodin eri teknologiset artefaktit keskustelevat keskenään tuottaen vastinetta niiden käyttäjien tarpeisiin. Chan (2008, s. 57) puolestaan määrittelee älykodin asuin- tai työympäristöksi, joka on suunniteltu ja rakennettu avustamaan sen käyttäjiä suorittamaan sen sisällä tapahtuvia toimintoja. Toisaalta älykodin ollessa käyttäjälähtöisesti kasattu monimutkainen kokoelma erilaisia laitteita, ei älykodille sinällään ole olemassa yksiselitteistä määritelmää.

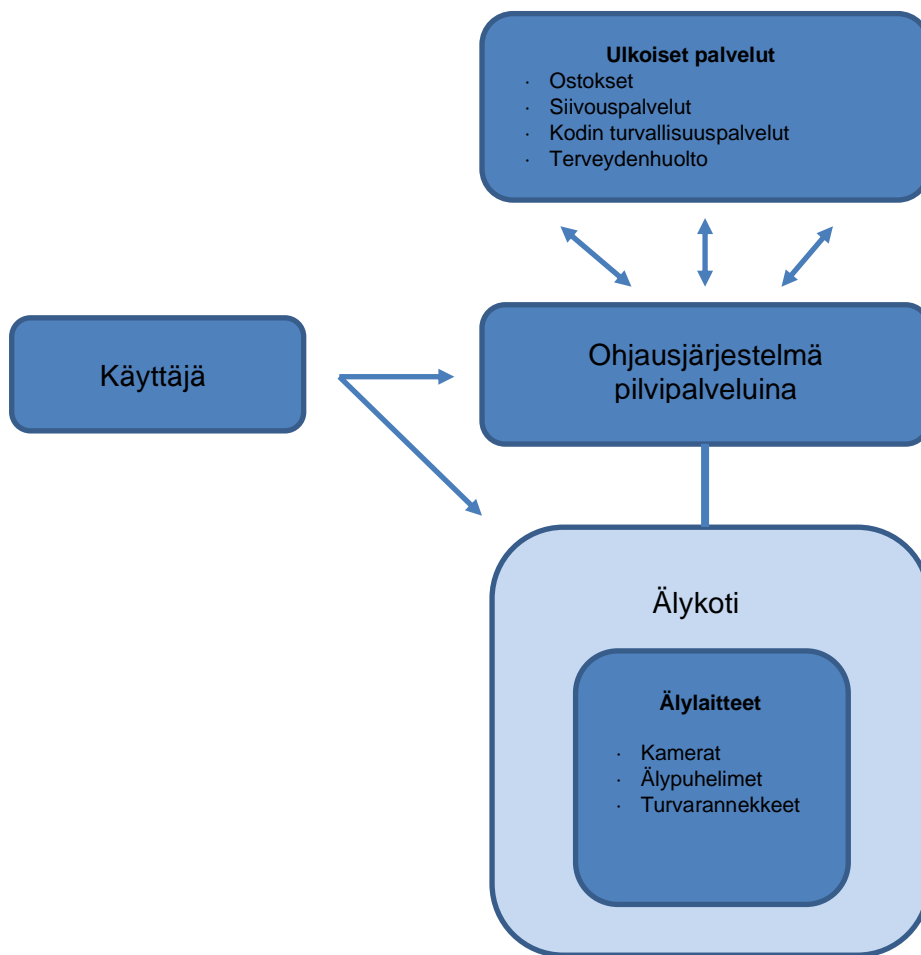
Yleispätevän älykotien määritelmän puuttuessa on tarkasteltava älykodin rakennetta siltä toivottujen ominaisuuksien ja älylaitteiden määritelmän kautta. Älykoti voidaan toisaalta nähdä yhtenä yksittäisenä älylaitteena, mutta toisaalta se on huomattavan paljon

monimutkaisempi järjestelmä sille esitettyjen vaatimusten kautta. Yksi tehokas tapa mallintaa älykotia järjestelmänä on määrittää se sen ohjelmisto-ohjauksen kautta (Xu, Wang, Wei & Song, 2016, 118). Kuviossa 2 kuvatun SDSH-mallin mukaan älykoti rakentuu kolmesta tasosta: älylaitteiden tasosta, ohjaustasosta ja ulkoisten palveluiden tasosta. Ohjaustaso toimii keskeisenä tulkkina ja rajapintana älykodille osoitettujen käskyjen ja tehtävien osalta. Ohjauspinnalle syötetään tehtävä, esimerkiksi kodin turvallisuuden ylläpito, jonka puitteissa se tulkitsee älykodin älylaitteiden antamia vasteita, esimerkiksi liiketunnistimien havaitsemaa liikettä, ja välittää tarvittaessa tietoa ulkoisille palveluille, esimerkiksi turvallisuuspalveluyrityksen päivystäjälle.



Kuvio 2. SDSH-mallin arkkitehtuuri (Xu, Wang, Wei, Song & Mao, 2016, s. 118)

Toinen tapa määritellä älykoteja on Bugejan, Jacobssonin ja Davidssonin (2016, ss. 172–173) esittelemä älykkään yhdistetyn kodin rakenne, jota kuvataan kuviossa 3. SDSH-mallista älykkään yhdistetyn kodin rakenne poikkeaa siten, että älykotia ohjaava järjestelmä on erillään kodin fyysisistä laitteista ja hallinnointi toteutetaan ohjelmallisesti joko käyttäjän omien erillisten älylaitteiden tai pilvipalveluna toteutetun hallintajärjestelmän kautta. Rakenteen mukaan käyttäjä syöttää järjestelmältä halutut toiminnot omasta järjestelmästä erillään olevasta hallintasovelluksesta, esimerkiksi älypuhelimesta, pilvipalveluna tuotettuun ohjausjärjestelmään tai suoraan älykodin älylaitteille. Älylaitteet kommunikoivat suoraan ohjausjärjestelmän kanssa, joka puolestaan välittää tarvittavan tiedon erillisille ulkoisille palveluille ja käsittelee niiltä tulevat vastaukset takaisin älylaitteille. Olennaista tässä rakenteessa on se, että älykoti ei rajoitu kodin fyysisiin seiniin, vaan sen osiksi nähdään myös virtuaalisesti tuotetut hallintajärjestelmät ja -rajapinnat.



Kuvio 3. Älykkään yhdistetyn kodin rakenne (Bugeja, Jacobsson & Davidsson, 2016, ss. 172–173)

SDSH-malli ja älykkään yhdistetyn kodin rakenne soveltuvat tämän tutkimuksen osalta älykodin määrittäjäksi, sillä niiden kautta pystytään erittelemään älykodeiksi nimenomaan ne kodit, joissa on keskusjärjestelmä, joka kykenee kommunikoimaan useiden kodin älylaitteiden kanssa ja välittämään niiden tuottamaa tietoa järjestelmän prosessoimana kodin ulkopuolelle. Lisäksi älykodeissa esiintyvän verkostoituneen älyteknologian tulee koostua erilaisista tunnistimista, mittareista, kodinkoneista, rakenteista ja laitteista, joita pystytään hallinnoimaan niin paikallisesti kuin etänä antaen mahdollisuuden kodin toimintojen automatisointiin (Wilson ym., 2017, s. 72; Cook, 2012, ss. 1579–1580). Näiden määritelmien myötä tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että älykodin ei välttämättä tarvitse olla uudisrakennus, joka on suunniteltu alun perin älykodiksi, vaan älykodille ominaiset toiminnot voidaan toteuttaa vanhoihinkin rakennuksiin älylaitteiden välille kytkettävän keskuslaitteen eli niin kutsutun middlewaren avulla. Älykoti on siis nähtävissä rakennuksena, jossa ilmenee edellä mainitut ominaisuudet sen sisältämien älylaitteiden, kommunikaation, yhdistettävyyden ja hallittavuuden kautta.

Tällä hetkellä älykoteja tai älykotituotteita etsittäessä suurin osa hakutuloksista viittaa yksittäisiin teknologisiin artefakteihin, jotka toimivat sen valmistajan omassa toimintaympäristössä, kuten älykkään yhdistetyn kodin rakenteen mallissa on kuvattuna. Näiden tuotteiden, kuten älyvalojen tai robotti-imureiden kuvataan sopivan mihin tahansa kotiin ja kaikille käyttäjille. Markkinoilla olevien tuotteiden ominaisuuksien ja myyntipuheiden perusteella on oletettavissa, että suuri osa älykodeista on toteutettu tee-se-itse-periaatteella ja että älykotien automatiikka muodostuu itse ohjelmoidusta toimintalogiikasta.

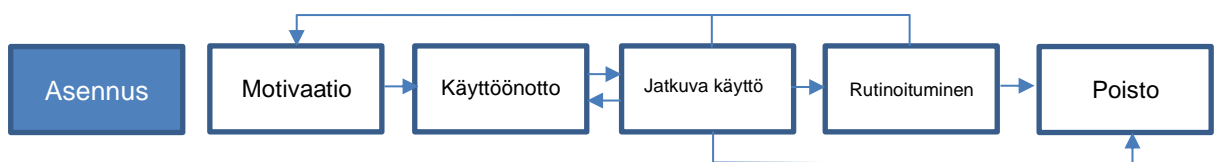
Eri mallien kautta älykodin jäykkä määritelmä ei kuitenkaan ole riittävä huomioitaessa jatkuva älyteknologian kehitys, mahdollinen käyttäjäryhmien muutos, sekä laajemmat kulttuurilliset muutokset. On nähtävissä, että älykodiksi voitaisiin kutsua mitä tahansa kotia, jossa toisistaan riippuvaisia teknologisia ratkaisuja hyödynnetään suorittamaan kodissa tyypillisesti ihmisen suorittamia toimintoja. Vastaavasti ei ole mitään selvää määrittystä sille, kuinka suuri osa kodin toiminnoista tulisi olla älykkäällä teknologialla rikastettua, jotta kotia voitaisiin kutsua älykodiksi. Tässä tutkimuksessa käytetään älykotia yleisterminä kuvatessa mitä tahansa runsaasti kodin älyteknologiaa sisältävää kotia riippumatta sen toteutustavasta.

Tuotaessa teknologiaa rakennusten rakenteisiin ja verkostoitaessa kodeissa jo olemassa olevaa teknologiaa pyritään tuomaan kotitalouksille teknologian kautta lisäarvoa mahdollisimman vähäisellä näkyvällä vaikutuksella kotitalouksien toimintaan. Älykotien odotetaan esimerkiksi pienentävän kotitalouksien energiankulutusta vaatimatta asukkailta päivittäisten rutiinien muutosta (Balta-Ozkan ym., 2013, s. 372; Lineweber, 2011, s. 94). Älykotien lisäarvoa voidaan tulkita monesta eri näkökulmasta. Keskeisinä älykodin hyötyinä käytettävissä olevien resurssien suhteen pidetään niiden tuomat säästöt energian, rahan ja ajan kulutuksen osalta, sekä kasvanut kodin turvallisuus (Wilson ym., 2017, s. 78). Gafaranhosseini (2013, s. 604) puolestaan määrittää älykodin käyttäjien ja teknologian vuorovaikutuksen kuuteen kotitalouksien toimintaan liittyvään alueeseen: ruoanvalmistukseen liittyvät toiminnot, rahan käyttöön liittyvät toiminnot, viihdekäyttö, kommunikaatio, työhön ja elinkeinoon liittyvät toiminnot sekä kasvatukseen ja hyvinvointiin liittyvät toiminnot. Sekä resurssi-, että vuorovaikutuksellinen näkökulma kuvaa pääosin älykodin käyttöönottoa edistäviä tekijöitä ja älykodin tuomaa hyötyä, mutta näkökulmia voidaan tulkita myös käyttöönottoa estävien ja haittaa tuovien tekijöiden suhteen. Nämä negatiiviset tekijät kuvaavat teknologian käyttöönoton vastustusta, jota voi tulkita myös teknologian käyttäjien näkökulmasta, eikä pelkästään itse teknologian ominaisuuksien näkökulmasta.

Älykodeissa esiintyvän teknologian käyttöönotolle on nähtävissä vastustusta etenkin siihen liittyvien sosiaalisten esteiden kautta. Balta-Ozkan, Davidson, Bicket ja Whitmarsh (2013, ss. 371–372) jaottelevat nämä haasteet elämäntyylin muutokseen, hallinnollisiin ongelmiin, käyttöön liittyviin ongelmiin, toimivuuden ongelmiin, yksityisyyden ja turvallisuuden puutteeseen, luotettavuuteen liittyviin ongelmiin sekä korkeisiin kustannuksiin. Heidän tutkimuksensa mukaan teknologian käyttäjien, sen tuottajien ja asiantuntijoiden keskuudessa yleisesti tunnistettuja haasteita olivat etenkin teknologian käyttöön ja turvallisuuteen liittyvät seikat. Esimerkiksi käyttäjät kokevat teknologian tuovan heille lisää työtä arjen toimintojen helpottumisen sijaan, teknologian tuottajat näkevät käytön vaikeutuvan teknologisten sovellusten määrän kasvaessa ja asiantuntijat puolestaan ovat huolissaan älyteknologian mahdollisista yksityisyyden turvaa heikentävistä seikoista.

Yksittäisten älyteknologialla toteutettavien toimintojen osalta ei tyypillisesti ole nähtävissä suurta vastustusta, mikäli kyseisestä teknologisesta toteutuksesta on nähtävissä konkreettista hyötyä sen käyttäjille. Esimerkiksi sähköverkon säätelyä helpottavista älykäden sähkömittareiden kuluttajakokemuksia tutkittaessa on havaittu, ettei niiden käyttöönottoa varsinaisesti vastusteta, mutta niiden hyöty on osoitettava ennen kuin kuluttajat pystyvät yleisesti hyväksymään niiden asennukseen ja käyttöönottoon liittyvät kustannukset (Lineweber, 2011, s. 96). Näin ollen on oletettavissa, että jokaiselle teknologialle sovellukselle on pystyttävä osoittamaan konkreettinen käyttökohde, joka oikeasti vastaa kotitalouksien tarvetta.

Teknologian tarvetta tulkittaessa on myös huomioitava se, miten sitä varsinaisesti käytetään. On oletettavissa, että älykotiteknologian käyttö eroaa ainakin tällä hetkellä huomattavasti esimerkiksi perinteisen kotitalousteknologian käytöstä. Kotien älyteknologian käyttöä ja hyödyntämistä voi tulkita Woon ja Limin (2015, s. 784) älykotituotteiden käyttösyklin määritelmän avulla, joka on tarkemmin kuvattuna kuviossa 4.



Kuvio 4. Älykotituotteiden käyttösykli (Woo & Lim, 2015, s. 784).

Älykotituotteiden käyttösyklin avulla pystytään määrittämään eri ratkaisuiden elinkaari käytön näkökulmasta. Syklin käynnistävä asennus ei sinällään johda ratkaisun käyttöön,

vaan sen käyttäjällä on oltava jokin syy sen käyttöön, mitä kuvaa käyttösyklin motivaatiovaihe. Käyttöönoton myötä käyttäjä opettelee ratkaisun käyttöä, mikä on vuorovaikutuksessa jatkuvan käytön vaiheen kanssa. Käyttöönoton vaiheessa käyttäjä rakentaa ratkaisulle toivotun ohjelmoinnin ennakko-oletusten ja havaintojen perusteella. Jatkuvan käytön vaiheessa käyttäjä ottaa ratkaisun päivittäiseen käyttöön samalla arvioiden nykyisen ratkaisun ohjelmoinnin toimivuutta palaten tarvittaessa käyttöönoton vaiheeseen. Kun ratkaisu on käyttäjän mielestä valmis ja sen käyttö on opittu, tulee sen käytöstä rutiinia arjessa. Mikäli kaikki toimii oletetusti ja toivotusti, syy ratkaisun käyttöön säilyy. Mikäli ratkaisu ei vastaa toivottua tai siinä on ongelmia, ratkaisu poistetaan. (Woo & Lim, 2015, ss. 784 – 787.)

Woon ja Limin käyttösykliä kuvaavan mallin mukaan edellytyksenä älykodin teknologian käyttämiselle on se, että teknologia toimii oletetusti ja että käyttäjä kokee sen hyödylliseksi. Älykoteja tuotteistettaessa runsaasti teknologiaa sisältäviksi kokonaisuuksiksi tulisi siis osoittaa kokonaisuuden hyöty suhteessa kotitalouksien tarpeeseen. Huomionarvoista onkin, että kotona käytettävien teknologisten laitteiden ja sovellusten, kuten tietokoneen ja verkostoituneiden laitteiden käyttö ei ole pääosin viihteellistä, kuten yleinen käsitys voisi antaa olettaa. Haverin (2009, s. 57) mukaan esimerkiksi viestintäteknologian käyttö kotona painottuu sosiaalisen vuorovaikutuksen ylläpitämiseen ja pankkiasioiden hoitamiseen. Tämä tarpeen ja hyväksynnän välinen suhde näkyy hyödynnettyinä etenkin älyteknologiaa suunniteltaessa vastaamaan jotain tiettyä käyttökohdetta.

Yksi älykotien yleisimmin mainittu käyttökohde on vanhusten turvallisuuden ja elämisen helppouden ylläpitäminen (esim. Morris ym., 2013, ss. 6 – 8). Älyteknologian avulla vanhusten kodeissa pystytään automatisoimaan terveydentilan seuranta esimerkiksi sänkyyn upotettujen nukkumista tai sydämen toimintaa seuraavien antureiden avulla tai luomaan automaattisia hälytyksiä tapaturman sattuessa. Teknologia voi siis mahdollistaa sen, että pystyttäisiin viivyttämään muuttoa pois omasta kodista hoitolaitokseen, sillä välttämättä ei tarvita henkilöä fyysisesti paikan päällä varmistamaan vanhuksen hyvinvointia. On kuitenkin huomioitava, että näyttö nykyisten älykotien toimivuudesta vanhusten itsenäisen elämisen mahdollistajina on kyseenalaista (Peek, Aarts & Wouters, 2017, s. 206 – 207). Positiivisten kokemusten puute voi tosin liittyä siihen, ettei älykotitekniologiaa ole välttämättä tuotettu käyttäjälähtöisestä näkökulmasta ja siten se vaatii sen käyttäjiltä teknologiamyönteistä asennetta ja teknologiaosaamista. Tulevaisuudessa nykyisille diginatiiveille saattaisi olla jopa luontevaa elää vanhuksina älykodeissa teknologian ympäröimänä.

3.3 Älykotien ongelmat ja haasteet

Älykotien haasteina ja ongelmina ovat etenkin niiden tuomat mahdolliset haasteet liittyen kodin turvallisuuteen ja asukkaiden yksityisyyteen. Kotien voidaan nähdä yleisesti olevan yksilöiden turvallisimpia ja yksityisimpiä paikkoja, joten avatessa kotien hallintaa ja tietoa kodin sisällä tapahtuvista toiminnoista kommunikaatiojärjestelmien kautta esimerkiksi pilvipalveluihin, on käsiteltävä erikseen laitteiden ja järjestelmien luotettavuutta. Bugeja, Jacobsson ja Davidsson (2016, s. 173) erittelevät mahdolliset ongelmat laitteisiin, kommunikaatioon ja palveluihin liittyviin haasteisiin:

Laitteiden ongelmat. Laitetasolla on nähtävissä, että yksittäisten laitteiden puutteet tiedonkäsittelyssä fyysisten rajoitteiden kautta voivat aiheuttaa ongelmia älykodin turvallisuudessa toiminnassa. Fyysisiä rajoitteita ovat esimerkiksi puutteet tiedonkäsittelykapasiteetissa, erillisen hallintapaneelin puuttuminen ja vaikeudet taata älylaitteiden fyysinen koskemattomuus. Tiedonkäsittelykapasiteetin ongelmat ilmenevät etenkin teknologian vanhetessa, jolloin yksittäisen laitteen muisti tai keskusyksikön tehokkuus eivät riitäkään toimintojen suorittamiseen. Hallintapaneelin, kuten näytön ja näppäimistön, puute saattaa johtaa siihen, että käyttäjä voi käskyttää älylaitetta vain esimerkiksi erillisen älypuhelimien sovelluksen kautta, jolloin käyttäjän älypuhelimelta edellytetään joitain tiettyjä ominaisuuksia älykodin toimintojen takaamiseksi.

Fyysisen koskemattomuuden ongelmat liittyvät etenkin siihen, että älylaitteet toimivat tyypillisesti akkujen tai paristojen avulla ja kommunikoivat langattomasti, joten laitteen virtalähteen poistaminen tai koko laitteen hajottaminen saattaa johtaa järjestelmän turvallisuuden pettämiseen.

Kommunikaatioon liittyvät ongelmat ovat lähinnä teknisiä ongelmia, jotka ilmenevät etenkin teknologian vanhetessa. Monet älylaitteet ovat niiden tuottajien toimesta suljettuja järjestelmiä, joiden ohjelmistoa ei pääse ulkopuolinen muokkaamaan ja siten laitteilta tai niiden ohjelmistoilta edellytetään erillistä ylläpitoa, jotta ne toimisivat myös tulevaisuuden kommunikaatioprotokollien kautta. Esimerkiksi aiemmin kiinteän puhelinverkon kautta toimineita hälytysjärjestelmiä voi joutua muokkaamaan ja päivittämään matkapuhelinverkon tai internet-yhteyden kautta toimiviksi alueilla, joista kiinteä puhelinverkko on poistettu.

Palveluiden ongelmat liittyvät siihen, että etenkin pitkäikäisiksi tarkoitetut järjestelmät, kuten hälytysjärjestelmät, toimitetaan usein osana erillistä palvelua, jolloin järjestelmä on olemassa tai toiminnassa vain niin kauan kuin kyseinen palvelu on tilattu tietyltä palvelun

tuottajalta. Mikäli palvelu halutaan irtisanoa, vaaditaan usein myös laitteiden ja järjestelmien vaihtamista toisiin näin ollen sitoen käyttäjät tietyn palveluntuottajan asiakkaiksi. (Bugeja, Jacobsson ja Davidsson, 2016, s. 173).

Edellä kuvattujen korkeamman tason lisäksi teknologian haasteita tulee tarkastella myös tarkemmin teknisellä tasolla. Tällöin älykotien suurimmaksi haasteeksi nähdään se, että sen sisältävien osien on oltava niin eteenpäin, taaksepäin, kuin rinnakkain yhteensopivia (Stojkoska, 2017, s. 1462–1463). Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kotien ollessa rakennelmina poikkeuksellisen pitkäikäisiä verrattuna esimerkiksi älylaitteisiin, on älykodissa voitava yhdistää niin uutta, kuin vanhaa teknologiaa sen tuottajasta riippumatta, jotta älykotien jatkuva toiminta pystytään takaamaan.

Courtney (2007, s. 80) kuvaa yksityisyyden jaottelua vanhusten itsenäisyyttä käsittelevässä tutkimuksessaan. Hänen mukaansa yksityisyys on jaoteltavissa psykologiseen, sosiaaliseen, fyysiseen ja tiedolliseen yksityisyyteen. Etenkin älyteknologiaa tuotaessa koteihin nämä kaikki osa-alueet korostuvat huomattavasti. Yksityisyyden menetys saattaisi viitata oman itsenäisyyden menetykseen, vaikkakin älyteknologian tuoma turvallisuuden tarve voi olla suurempi kuin yksityisyyden tarve. (Courtney, 2007, s. 80).

Teknologisen muutoksen yhteydessä tulisi huomioida, ettei teknologian tuomia etuja saavutettaisi sen haittojen kustannuksella. Yksityisyyden turvan osalta onkin huomiotava, että älykotien tallentamasta ja tuottamasta suuresta määrästä näennäisen vähäpätöistä tietoa voidaan yhdistelemällä havaita hyvinkin yksityisiä seikkoja kodin asukkaiden elämästä. Esimerkiksi älykodin lähettäessä sähkönkulutukseen liittyviä tietoja järjestelmän ylläpitäjän pilvipalveluun, voidaan tiedoista tulkita asukkaiden elämänrytmiä tai yksittäisiä tapahtumia (Dwork & Pappas, 2017, s. 4). Näin ollen älykotien asukailta edellytetään tieto ja hyväksyntä siitä, miten ja missä heidän kotinsa tuottama informaatio käsitellään samaan tapaan kuin vaikkapa verkkoasioinnissa käyttäjän on hyväksyttävä henkilökohtaisten tietojen luovutus asiointipalvelun tuottajalle. Tämä on sinällään ongelmallista, sillä on yleisesti tiedossa, etteivät käyttäjät tyypillisesti lue hyväksymiään käyttöehtoja tai kiinnitä niihin erityistä huomiota (esim. Kaupas & Čeponis, 2017, s. 58–59; Sauro, 2011). Näin ollen älykotien asukkaat voivat tiedostamattaan hyväksyä hyvinkin henkilökohtaisen tiedon hyödyntämisen kolmansien osapuolien toimesta.

4 Tutkimustehtävä ja tutkimuskysymykset

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, miten kotitaloudet hyödyntävät älyko-deissa esiintyvää teknologiaa. Lisäksi tutkimuksessa selvitetään miten kotitaloudet ko-kevat älykodissa asumisen perinteisen kodin sijaan. Tutkimus noudattaa kotitaloustie-teen tutkimukselle tyypillistä tietoihin, taitoihin ja toiminnallisuuteen perustuvaa viiteke-hystä (Haverinen & Saarilahti, 2009, ss. 69 – 70). Tutkimus on rajattu koskemaan alla kuvattuja tutkimuskysymyksiä.

1. Millaisia kokemuksia kotitalouksilla on kotien älyteknologian käytöstä?
2. Millä tavoin kotitaloudet hyödyntävät kotien älyteknologiaa?
3. Miten älykodissa asuminen koetaan?

Kysymysten avulla pyritään selvittämään sitä mitä käyttäjät alun perin halusivat älyko-dilta, mitä he tarvitsivat siltä, miten he kokivat älykodin sisältämän teknologian käyttöön-oton ja miten he nykyään sitä käyttävät.

Ensimmäinen tutkimuskysymys kuvaa käytännön toiminnan tasoa, josta pystytään tulkit-semaan kodin älyteknologian hyötyjä ja haittoja sekä käytön edellytyksiä. Kysymys sallii myös käyttäjien kokemien tiedollisten ja taidollisten vaatimusten kartoituksen.

Toinen tutkimuskysymys mahdollistaa eri käyttäjien välisen sekä käyttäjien ja teknolo-gian välisen vuorovaikutuksen tarkastelun. Kysymyksen avulla pystytään lisäksi kuvaaa-maan käyttäjien teknologian käyttämisen yhteydessä havaittuja rajoituksia.

Kolmannen tutkimuskysymyksen kautta pystytään kuvaamaan varhaisten omaksujien mielikuvia älykodeissa olevan teknologian käyttämisestä sekä tulkitsemaan älykodin käyttäjien sille asettamaa arvostusta. Muodostuneiden mielikuvien perusteella voidaan myös tarkentaa älykodin määritelmää.

5 Tutkimuksen toteutus

5.1 Laadullinen tutkimusstrategia

Tämän tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset huomioiden on tutkimusstrategiana laadullinen tutkimus. Laadullisen tutkimuksen kautta on mahdollista löytää tutkimuksen lähtökohtia niukasti tutkitulle alueelle ilman laajaa tutkimusalueen kartoitusta. Älykodissa asumisen kokemuksia ei ole laajasti tutkittu, joten siltä osin tutkimusstrategia vastaa hyvin tämän tutkimuksen kohdetta ja tutkimuskysymyksiä. Laadullisen tutkimuksen tarkoituksena on nimenomaan kuvailla ja selittää monitahoisia tilanteita ja ilmiöitä (Rubin & Rubin, 2012, s. 49). Suhteellisen uutta ilmiötä tutkittaessa on haastavaa luoda hypoteesia, joka toisi riittäviä vastauksia esitettyihin tutkimuskysymyksiin, joten määrällinen tutkimus ei sovellu tämän tutkimuksen toteutukseen. Sen sijaan tämän tutkimuksen kaltaisten laadullisten tutkimusten kautta olisi mahdollista luoda riittävän kattava määrällinenkin tutkimus myöhemmässä vaiheessa. Tarkoituksenani onkin rakentaa laadullisen tutkimuksen avulla pohja ilmiön laajemmalle kuvaamiselle.

Laadullisen tutkimuksen avulla pystytään myös hyödyntämään aineistoja, joissa tutkittavien määrä on huomattavasti pienempi, kuin määrällisissä tutkimuksissa. Laadullista tutkimusotetta kuvaava piirre on, että pieneenkin määrään tutkittavia tapauksia pystytään paneutumaan syvällisesti analyysin avulla (Eskola ja Suoranta, 2001, s. 18). Tutkimuksessa syvennytään haastattelujen avulla tarkemmin yksittäisten älykodin käyttäjien ja kotitalouksien kokemuksiin ja havaintoihin. Tämän tutkimusstrategian etuna on, että tutkimusaineistosta saatavien löydösten avulla pystytään määrittämään se, mikä on tutkimuksen kannalta olennaista (Hirsjärvi, 2007, s. 160). On kuitenkin huomioitava, että tutkimuksen kiinteään rakenteen puuttuminen vaikeuttaa tutkimuksen suunnittelua. Vaikka esioletukset ovat ehdottoman tärkeitä haastattelurungon luomiselle, ei niihin tule sitoutua liikaa (Eskola ja Suoranta, 2001, ss. 19 – 20). Esioletuksista luopuminen edellyttää tämän tutkimuksen osalta sitä, että haastatteluissa annetaan runsaasti keskustelun ohjausvaltaa haastateltaville.

Yksi tutkimusmenetelmän valinnassa esiintyvä haaste oli, ettei ole olemassa mitään yhtä selkää ja yleisesti pätevää älykodin määritelmää, joten tutkimuseni yhtenä toivottuna tuloksena on käsitellä älykotien monimuotoisuutta keräämiäni älykotien määritelmien kautta ja menetelmän on oltava tätä tavoitetta varten tarpeeksi joustava. Näin ollen strukturoitu haastattelu olisi voinut olla siihen liian jäykkä tutkimusmenetelmä. Tästä syystä tutkimus on toteutettu puolistrukturoituna teemahaastatteluna, jonka kautta pystyn anta-

maan haastateltaville mahdollisimman suuren vapauden itse määrittellä älykotia asumisympäristönä ja tuoda sitä kautta ilmi mahdollisimman laajan skaalan älykoteihin liittyviä mielipiteitä, kokemuksia ja haasteita. Olennainen puolistrukturoidun teemahaastattelun etu onkin se, että haastattelut seuraavat samaa kaavaa jokaisen haastateltavan kohdalla, mutta haastateltavilla on vapaus itse edistää haastattelua haluamaansa suuntaan (Turner, 2010, s. 756).

Puolistrukturoidussa teemahaastattelussa on haasteena molemminpuolisen, intersubjektiviisen luottamuksen rakentaminen. Vaikkei tätä haastattelua voidakaan luokitella asiantuntijahaastatteluksi, ovat haastateltavat kuitenkin tutkimuskohteen osalta ja heidän taustojensa puolesta nähtävissä kotitalouden viitekehyksessä aiheen asiantuntijoina. Näin ollen luottamuksen rakentamisen edellytyksenä on se, että haastateltavat tuntevat tulleen kuulluksi ja heidän sanomisensa hyväksytyksi (Syrjälä, Ahonen, Saari & Syrjäläinen, 1994, s. 136). Tämä edellytys on perusteena sille, että käytän menetelmänä nimenomaan puolistrukturoitua teemahaastattelua. Haastattelijan roolin ollessa vain haastattelun edistäjä ja haastattelukysymysten esittäjä, pystyy haastateltava ottamaan hänelle tarjotun asiantuntijan roolin vastaan.

On kuitenkin huomioitava, että haastattelu on sosiaalinen tilanne ja siten haastattelijai ei pysty koskaan olemaan täysin neutraali. Tyypillisesti haastattelututkimusten haasteena on tuoda riittävän selkeästi esille, miten tutkimustilanne on rakentunut sosiaalisesti haastateltavan ja haastattelijan vuorovaikutuksessa (Rubin & Rubin, 2012, s. 17). Näin ollen haastattelun aikana ja haastatteluista muodostunutta aineistoa analysoidessani pyrin huomioimaan mahdollisimman laajasti omat ennako-oletukseni ja vinoumani niin haastattelun aikaisten kommenttieni, kuin jo haastattelukysymysten luonnin osalta.

5.2 Tutkimuksen kohderyhmä

Tutkimusasetelman osalta olennaista oli löytää teknologian varhaisia omaksujia, jotka ovat kokeneita älykotiteknologian käyttäjiä. Pysin etsimään tutkimukseen osallistuvia henkilöitä eri puolilta Suomea, sekä mahdollisimman kattavasti eri ikäryhmistä ja asumismuodoista. Perehtyessäni kotien älyteknologian toimintaan huomasin varhaisten omaksujien yhtenä piirteenä heidän vahvan verkostoitumisensa. Hyödynsin verkostoitumista lähettämällä haastattelupyynnön useaan eri älyteknologiaa käsittelevään Facebook-ryhmään ja haastattelupyyntöön vastanneiden kautta sain myös lisää informantteja lumipallo-otannan tavoin.

Haastattelupyynnön osana keräsin sähköisellä lomakkeella taustatietoja haastateltavista. Taustatiedoissa kysyin iän, perhe- ja asumismuodon lisäksi koulutustasoa. Lähestyin tämän jälkeen pyyntöön vastanneita sähköpostitse sopiakseni tarkemman haastatteluaajan ja kysyäkseni tarkentavia taustatietoja. Ennen ensimmäistä haastattelua suoritin koehaastattelun, jonka seurauksena huomasin, että on olennaista vielä varmistaa haastateltavilta heidän käyttämänsä kodin älyteknologian määrä ja laatu, jotta pystyin tarkemmin kohdistamaan haastattelujani nimenomaan varhaisiin omaksujiin.

Älyteknologian määrän ja laadun osalta olennaiseksi tekijäksi havaitsin etenkin sen, että haastateltavilla on useampaa kuin yhtä älykotituotetta kotonaan. Tämän avulla tutkimukseen sain haastateltavaksi henkilöitä, jotka ovat käyttäneet laajalti erilaista kotien älyteknologiaa. Tutkimuksen kannalta tärkeää oli myös se, etteivät haastateltavat työskennelleet suoraan kotien älykotiratkaisuita tuottavilla tahoilla, vaan suurin osa älyteknologiaan liittyvistä kokemuksista oli syntynyt harrastuneisuuden kautta. Sähköpostikirjeenvaihdon perusteella valitsin haastatteluihin henkilöt, joilla oli runsaasti kokemusta erilaisista ratkaisuista vähintään puolen vuoden ajalta saadakseni kerättyä riittävän kattavia kokemuksia kotien älyteknologian hyödyistä ja haasteista.

5.3 Haastatteluiden toteutus

Toteutin haastattelut pääosin puhelimitse, sillä tämä osoittautui haastateltavien sijainnin ja aikataulujen yhteensovittamisen kannalta käytännöllisimmäksi vaihtoehdoksi. Puhelinhaastatteluita pidetäänkin tehokkaana ratkaisuna, mikäli tarkoituksena on tavoittaa haastateltavia huomattavan maantieteellisen etäisyyden päästä (Ikonen, 2017, s. 230). Puhelinkeskustelun lisäksi osa haastateltavista halusi myös esitellä Skype-neuvottelusovelluksen avulla konkreettisia teknologisia ratkaisuja heidän älykoodissaan. Tämän kautta pystyin esittämään tarkentavia kysymyksiä kustakin ratkaisusta, mikä syvensi huomattavasti miltei kaikkia haastatteluteemoja.

Haastatteluihin osallistui yhteensä kuusi henkilöä, joista kolme asui Etelä-Suomessa, yksi Pohjois-Suomessa, yksi Keski-Suomessa ja yksi Itä-Suomessa. Toteutin haastattelut lokakuussa 2019 ja tammikuussa 2020. Haastateltavat olivat 25 – 45 vuotiaita miehiä. Kaikki haastateltavat asuivat omakotitaloissa lapsien tai lapsien ja puolison kanssa. Älykodissa asumisesta haastateltavilla oli kokemusta 2 – 6 vuotta.

Haastattelujen alussa kävin läpi tutkimuksen eettiset perusteet ja haastateltavien yksityisyyteen liittyvät seikat. Ranta ja Kuula-Luumi (2008, ss. 357 – 358) korostavat, että epäsymmetrisen valta-asetelman takia tulee painottaa haastatteluissa tutkimukseen osallistumisen vapaaehtoisuutta. Lisäksi koteihin ja perheeseen liittyvät haastattelut ovat ymmärrettävästi herkkiä aiheita yksityisyyden kannalta, joten näistä syistä korostin haastateltavien oikeutta keskeyttää haastattelu missä tahansa vaiheessa ja myös jälkikäteen kieltää haastattelun käyttämistä osana tutkimusta.

Haastatteluissa käytin ennalta rakennettua haastattelurunkoa, jonka olin koonnut tutkimuskysymyksistä johdettujen teemojen pohjalta. Ohjasin haastatteluja esittämällä kysymykset teemoittain, mutta en rajoittanut haastateltavia, mikäli he halusivat puhua aiheesta laajemmin. Ajallisesti haastateltavat saivat myös kertoa eri teemoista heidän mielenkiintonsa mukaan.

Taulukko 3. Haastattelurunko teemoittain

Tutkimuskysymykset	Millaisia käytännön kokemuksia kotitalouksilla on kotien älytekniikan käytöstä?		Millä tavoin kotitaloudet hyödyntävät kotien älyteknologiaa?		Miten älykodissa asuminen koetaan?	
Teemat	Älykodissa asuminen käytännöt	Älykodin tuottama hyöty	Tekniikan käyttäminen arjessa	Tekniikan käyttäjät	Älykodin tuottamat kokemukset	Älykodin tuottamat mielikuvat
Haastattelukysymykset	Mistä syystä halusitte muuttaa älykotiin?	Kuinka paljon mielestänne kodistanne on älykotiä?	Mitä asioita älykoti on helpottanut tai vaikeuttanut arjessa?	Ketkä kotonanne käyttävät älykodin toimintoja?	Miltä tuntuu asua älykodissa verrattuna perinteiseen kotiin?	Millä tavoin älykodissa asuminen on vaikuttanut siihen, miten käsitätte yksityisyyden?
	Mikä mielestänne tekee kodistanne älykodin?	Kuinka hyvin älykodin osat vastaavat tarpeitanne?	Mitä toimintoja olette tottuneet käyttämään säännöllisesti? Onko jotain toimintoja, mitä ette käytä kuin harvoin tai ollenkaan?	Miten kodin älyteknologian käyttö jakaantuu eri perheenjäsenten kesken?	Millaisia positiivisia tai negatiivisia kokemuksia älykodissa asuminen on tuottanut?	Miten koette hallitsevanne kotianne ja sen toimintaa niin osaamisen kuin käytännön hallinnan kannalta?
	Miten älykodin ylläpito hoidetaan?	Miten kuvailisitte älykodin osien tarpeellisuutta (välttämätön / hyödyllinen / kuperiositeetti)?	Mikä on nykyisessä kodissa asia, jonka eniten/vähiten haluatte säilyttää?	Onko ilmennyt jotain, mikä älykodissa olisi vaikuttanut kotonanne vierailijoiden ihmisten toimintaan?	Miten olette kokeneet tekniikan käyttämisen?	Mitä kertoisitte ystävällenne, joka harkitsisi älykodin ostamista?
	Mitä opastusta olette saaneet älykodin käyttämiseen?			Miten perheen ja vieraiden ulkopuolisten henkilöiden (esim. huoltoyhtiö) käynnit kotona huomioidaan?		

Taulukossa 3 on esitelty haastattelurunko, jossa on johdettu haastattelukysymykset laajempien teemojen kautta tutkimuskysymyksistä.

Valitsin kaksi toisistaan eroavaa teemaa kullekin tutkimuskysymykselle saadakseni mahdollisimman kattavia näkökulmia kaikista aihealueista. Haastattelurungon ulkopuolelta pyysin aluksi haastateltavia kuvaamaan kaikkea heidän käyttämäänsä kotien älyteknologiaa ja lopuksi kysyin haastateltavilta, oliko heillä mitään lisättävää tai täydennettävää haastatteluun. Kotien kuvaus oli minulle haastattelijana tärkeää haastattelun edistämisen kannalta, jotta pystyin esittämään tarkentavia kysymyksiä saadakseni haastateltavat laventamaan vastauksiaan. Haastattelun lopun avoin kysymys antoi haastateltaville mahdollisuuden esitellä aihealueita, joita ei haastattelussa muuten käsitelty, minkä

kautta pystyin tarkentavilla kysymyksillä palaamaan useasti etenkin haastattelurungon viidenteen, mielikuvien teemaan.

Pyrin pitämään haastattelut runsaan keskustelevina, jotta haastateltavilla olisi mahdollisimman vapautunut olo kertoa omasta kodistaan, eikä mitään oleellista jäisi kertomatta. Puhelinhaastattelut eivät eroa kasvokkain tapahtuvista haastatteluista niiden lopputuloksen osalta, mikäli haastattelun aikana molemmille osapuolille tulee tunne siitä, että heitä kuunnellaan (Ikonen, 2017, s. 236). Kokonaisuutena kustakin haastattelusta jäi tunne, että haastateltavat nauttivat mahdollisuudesta kertoa heidän rakentamistaan järjestelmistä.

5.4 Aineiston käsittely

Haastattelut nauhoitin tietokoneelle äänitiedostoiksi, joista litteroin kirjoitettuun muotoon haastateltavien vastaukset oleellisin osin. Litteroinnin tarkkuudeksi valitsin sanatarkan litteroinnin, joka Ruusuvuoren ja Nikanderin (2017, ss. 369 – 370) mukaan riittää hyvin sisältöä tulkitsevien tutkimusten analyysin toteuttamiseen. Tässä tutkimuksessa ei ole oleellista huomioida muuta kuin sitä, miten haastateltavat puhuvat kotien älykotitekniologiasta, joten jätin litteroimatta aihealueen ulkopuolelta olevat osiot haastatteluista. Nähdäkseni liian yksityiskohtainen litterointi voisi jopa haitata haastatteluiden analysointia sen vaikeuttaessa litteraattien sujuvaa käsittelyä.

Litteroidun aineiston jaoin kahteen tiedostoon. Toisessa tiedostossa jaottelin aineiston haastatteluiden mukaisesti ja toisessa tiedostossa jaottelin aineiston teemoittain. Tämän kaksinkertaisen jaottelun avulla pystyin analyysia varten sekä hahmottamaan aineiston tutkimuskysymysten näkökulmasta, että sijoittamaan sen haastattelun kontekstiin. Konteksti oli sinällään oleellista analyysin kannalta, sillä esitin haastatteluiden aikana tarkentavia kysymyksiä, joten analysoinnin yhteydessä oli tärkeää pystyä yhdistämään haastateltavan vastaukset keskenään.

Nostin haastatteluista luokittelun kautta ensinnäkin haastateltavien omat määritelmät älykodeista, jotta pystyn käsittelemään itse tutkimuskysymyksiä haastateltavan oman viitekehityksen mukaan. Perustan tutkimuksen analyysin luokittelun Salon (2015, ss. 178 – 179) kuvaamiin koodauksen periaatteisiin. Hänen mukaansa koodaamisen avulla pystytään nostamaan haastattelulitteraattien kaltaisista kielellisesti vivahteikkaista materiaaleista malleja ja säännönmukaisuuksia. Luokittelussa hyödynsin haastattelurunkoon rakentamiani teemoja ja korostin litteraateista niiden pohjalta kokemuksia kuvaavat seikat ja älykotitekniologian käyttöön liittyvät piirteet. Näin ollen luokittelun kautta pystyin peilaamaan haastateltavien esiin tuomia asioita teoriataustaani ja siten löytämään vastauksia tutkimuskysymyksiini (Charmaz, 2001, ss. 683–684). Laadullisen tutkimusotteen etuna tämän tutkimuksen kannalta oli, että pystyn ottamaan yksittäiset mielenkiintoiset ja poikkeukselliset ”avainhetket” huomioon nostamalla ne erikseen tarkasteluun luomalla haastattelulitteraattien välille dialogia (Sullivan, 2012, ss. 89–90). Avainhetkien avulla pystyn keskittymään analyysissä tutkimuksen kannalta oleellisiin huomioihin, sillä tämän tutkimuksen osalta ei ole hyödyllistä tulkita diskurssin tapaa tai laatua tarkemmin.

Tutkimusaineiston analyysissä hyödynnän myös osia etnografisesta tutkimuksesta, sillä puhtaan sisällönanalyysin avulla en olisi pystynyt tulkitsemaan oletettavasti tavallisesta kodista eroavassa asuinympäristössä elävän kokemuksia. Rantala (2007, s. 135 – 136)

kuvaa artikkelissaan etnografista analyysiä ja etenkin kokemuksen etnografiaa työtavaksi, jonka tarkoituksena on kuvata, ymmärtää sekä selittää elämis- ja kokemusmaailmoja. Hänen mukaansa etnografisissa tutkimuksissa kokemus pyritään rakentamaan tutkijan ja tutkittavien omien näkökulmien ja kokemusten, sekä tutkimuksen teoriataustan kautta. Etnografisena työvälineenä hän kuvaa (2007, s. 133) käyttämäänsä mallia, jossa kaksi eri joukkoa tai ympäristöä sijoitetaan laajempaan kontekstikehykseen. Näin ollen pystytään löytämään yhteneväisyyksiä ja eroavaisuuksia vaikeasti hahmotettavista konsepteista. Kontekstikehys toimii tässä vertailupohjana näiden kahden joukon keskinäiselle vertailulle. Kokemuksen etnografisen tutkimuksen välineistä hyödynnän myös Rantalan (2007, s.132) kuvailemaa toiseuden käsitettä. Pystyn toiseuden kautta löytämään erilaisuuksia perinteisten kotien ja runsaasti kodin älyteknologiaa sisältävän kodin välillä. Tämän tutkimuksen analyysissä kontekstikehyksenä toimii koti kaikissa sen eri merkityksissä ja verrattavat joukot ovat perinteinen koti sekä älykoti. Toiseuden avulla pystyn tulkitsemaan haastateltavien huomioita heidän kotinsa erilaisuudesta suhteessa aiempiin kokemuksiin perinteisessä kodissa asumisesta.

Vaikken tutkimuksessani noudatakaan tyypillisen etnografisen tutkimuksen työtapoja, pystyn hyödyntämään etnografian kuvailevaa otetta käsitellessäni tutkimusaineistossa esiintyvää kokemuksen kuvausta. Lisäksi luokitellun aineiston jaan vielä tarkemmin luvussa 3.2 esitellyn käyttösyklin mallin mukaiseen taulukkoon, johon korostan luokittelussa ilmi tulleita asenteita ja mielikuvia teknologian käyttämisessä. Näiden työvaiheiden avulla pystyn erittelemään aineistosta asumisen käytäntöihin, teknologian käyttämiseen sekä kokemuksiin ja mielikuviin liittyvät havainnot.

6 Tutkimustulokset ja niiden tulkintaa

Tässä luvussa käsittelen tutkimuksen tuloksia. Tulokset on luokiteltu tutkimuskysymysten mukaisesti kolmeen kokonaisuuteen, joita ovat älykodissa asumisen käytännöt, teknologian käyttäminen arjessa sekä älykodin tuottamat kokemukset ja mielikuvat. Älykodissa asumisen käytännöt kuvaavat haastateltavien syitä valita omaan asumiseensa älykotien teknologiaa

6.1 Älykodissa asumisen käytännöt

Haastatteluiden perusteella suurin yksittäinen tekijä kodin älyteknologian hankkimiseen ja älykotiratkaisujen rakentamiseen on olemassa oleva harrastuneisuus tietotekniikkaan. Yhteistä kaikille haastateltaville oli, että älykoteihin liittyvän teknologian kehitystä oli seurattu jo pitkään ja jonkin yksittäisen muutoksen yhteydessä koettiin, että ratkaisua voitiin alkaa rakentaa omaan kotiin. Suurimmalla osalla tämä yksittäinen muutos oli omakotitalon remontti tai rakennuttaminen. Kaikki haastateltavat pyrkivät aluksi vastaamaan johonkin yksittäiseen tarpeeseen, mutta harrastuneisuuden myötä ratkaisun laajuus kasvoi nopeasti.

Mä lähdin ihan miettimään asiaa siitä, että kun jotain älykotia tekee, niin pitää saada mittaroitua ne vaikutukset. Eli ihan sähkömittaroinnista lähdin liikenteseen. Sitten säätömahdollisuuksia ilmalämpöpumpuista lattialämmitystermostaatteihin. Ja sitten tätä mittausta tuli sen jälkeen lisää: lämpötilamittausta, kosteuden seuranta, ulkoilman seuranta. Sit tää on jopa paisunut sinne, että mulla on viirivehka, viherkasvi seurattuna myös tuolla järjestelmässä. (H5)

Huomattavaa on myös, että teknologian nykyisessä kehitysvaiheessa ohjeistus on monesti puutteellista ja etenkin haasteeksi muodostuu eri ratkaisujen ja ympäristön keskinäisen vuorovaikutuksen toteutus. Monet haastateltavista kuvasivat ratkaisun laajentamisen suhteen suurimmaksi esteeksi sen, ettei eri valmistajien tuotteita saa helposti reagoimaan keskenään.

Käyttöönotto ja ylläpito käytön aikana on toteutettu täysin loppukäyttäjien toimesta. Tämä johtuu siitä, ettei riittävän monipuolista ammattiapua ole saatavilla älyteknologian asentamiseen. Toki osa haastateltavista hyödynsi esimerkiksi sähkö- ja teleasentajien palveluita johdotusten asentamisessa, mutta varsinainen suunnittelutyö tehdään itse. Ratkaisun mahdollisuuksia kartoitettaessa tietoa etsittiin pääosin keskustelufoorumeilta, Facebookin keskusteluryhmistä, valmistajien verkkosivuilta ja YouTube-videoista. Verstaistuki koettiin erittäin arvokkaaksi etenkin monimutkaisempia ratkaisuja kehitettäessä.

Älykotinsa rakennuksen yhteydessä ensimmäistä kertaa älyohjauksen ohjelmointiin tutustuneet haastateltavat kertoivat, että suurimpaan osaan ratkaisusta löytyi toisen harastajan kirjoittama lähdekoodi esimerkiksi tuotteen valmistajan sivujen keskustelupalstalta. Toisaalta osalla haastatelluista oli kokemusta ohjelmoinnista tai aiheeseen liittyvää ammattitaitoa, minkä kautta suurimman osan automaatiosta pystyi rakentamaan aieman osaamisen avulla. On siis todettavissa, ettei älykotiratkaisun rakentaminen vaadi tällä hetkellä ammatillista osaamista, vaikka tällä alueella onkin huomattavasti kehityspotentiaalia.

Älykodin määrittämisen osalta on selvästi havaittavissa, että terminä älykoti on hyvin subjektiivinen. Osalle haastateltavista älykodiksi voidaan kutsua kotia, jossa on edes jotain älykästä automatiikkaa. On myös huomioitava, että haastateltavat tulkitsivat kotiaan sen toimintojen kautta, eikä esimerkiksi sen koon tai arvon kautta.

Se nyt lähti vähän kasvamaan, kun rupesin tekemään itelle tommosta autonlämmityspistorasiaa ja se lähti sitten siitä. Rupesi vaan tulemaan lisää ja lisää niitä. [...] Ja kyllä mä sanoisin, että ainakin puolet on [älykotia] (H1)

Toisaalta osa haastateltavista ei ollut valmiina kutsumaan kotiaan älykodiksi, vaikka suuri osa kodin tekniikasta oli joltain osin integroituna kokonaisvaltaiseen keskitettyyn ohjausjärjestelmään. Esimerkiksi yhdellä haastatelluista oli kodin sähköverkko, lämmitysjärjestelmä, valaistus, turvajärjestelmä ja lukitus integroituna yhteen hallinta- ja ohjausjärjestelmään, mutta hän kutsui kotiaan vain ”jonkun verran älykkääksi” korostaen, että varsinaisessa älykodissa olisi laajemmin esimerkiksi aktuaattorien¹ avulla toteutettuja mekaanista liikettä sisältäviä prosesseja.

Hyötyä tarkasteltaessa on huomioitava, että kodin toimintojen ja niiden tärkeys on hyvin subjektiivista. Haastateltavien kertomusten mukaan älykotiratkaisuilla pyrittiin vastaamaan heidän itse havaitsemiin tarpeisiin, mutta myös muut perheenjäsenet huomioiden. Haastateltavat kokivat rakentamansa älykotiratkaisun vastaavan suurimmalta osin hyvin heidän sille asettamiaan vaatimuksia.

Luvussa 2.2 on tarkemmin esitelty Maslowin tarvehierarkia, jonka karkeaa tarpeiden luokittelua voidaan verrata siihen, miksi älykotiratkaisuja on rakennettu ja mitä hyötyä niistä

¹ Aktuaattori eli toimilaite on automaatiossa koneen toimielintä eli esimerkiksi vesihanaa käyttävä laite. Aktuaattori vaikuttaa kotiautomaatiossa tyypillisesti nesteeseen tai sähkövirtaukseen ja sillä saadaan esimerkiksi suljettua astianpesukoneen vesihana, mikäli automaatioprosessin sensorit havaitsevat vesivuodon

on ollut. Vertailusta havaitaan, että vaikka haastateltavat pyrkivätkin vastaamaan hierarkian korkeimpaan, itsensä toteuttamisen tasoon, ratkaisujen rakentamisen taustalla on muita perustavamman tason tarpeisiin vastaamisen halua. Esimerkiksi ratkaisuja rakennettiin kodin lämmityksen tai turvallisuuden kehittämistä varten. Värillisten valojen ja muiden ei-välttämättömien kodin toimintojen automatisointia toteutettiin tyypillisesti vasta muun automatisoinnin valmistuttua. Asumismukavuutta kohottavana esimerkkinä ilmeni useammalla haastatelluista saunan lämpötilan seurannan myötä ilmoitus siitä, kun sauna on saavuttanut toivotun lämpötilan.

Yleinen mielipide kodin toimintojen automatisoinnista oli kuitenkin suhteellisen konservatiivinen. Haastateltavat kokivat, että toiminnon tulee olla perinteistä toteutusta merkittävästi parempi rakennetun älyratkaisun myötä, jotta olisi järkevää älyllistää toiminto. Esimerkiksi valaistuksen osalta sen perimmäinen tehtävä koettiin tärkeämmäksi, kuin sen ohjattavuus tai automatisointi.

Nämä värivalot ja tämmöiset on ollut enemmän siellä turhan päässä. Kyllähän niillä varmasti vois säätää sitä tunnelmaa, mahdollisesti tehdä näitä sarastusvalojuttuja ja tämmösiä, mutta aika vähän niille on sitten loppupeleissä ollut käyttöä [...] se on tärkeämpää, että ne on riittävän tehokkaita ne lamput, että sitten on riittävästi valoa kun on pimeää ulkona. (H3)

Osa haastatelluista kuvasivat hyötynensä älykotiratkaisujen myötä toiminnoista, joita perinteisessä kodissa ei ole mahdollista toteuttaa. Esimerkiksi älykkään lukitus- ja turvajärjestelmän mahdollistamaa kulunvalvontaa ja puhdistusrobotin tekemää lattioiden moppausta ja imurointia voidaan verrata palveluasumisen toimintoihin. Toisaalta osa haastateltavista koki, että älykotiratkaisujen rakentaminen on enimmäkseen mielenkiintoinen harrastus, eikä käyttöönotetuista ratkaisuista ole varsinaista oikeaa hyötyä.

Ehkä ne on vähän turhuuksia osittain jopa, että etuoven lukkoa [...] että samalla vaivalla nyt oikeesti kaivaa avaimen taskusta ja aukasee sitten oven että kun kahdeksan napin painallusta.. (H2)

Tämä hyödyllisyyttä mitätöivä asenne tosin kuvaa luvussa 3.1 esiteltyä teknologian sosiaalisen hyväksynnän käsitettä. Kodin älyteknologia on vielä verrattain kehittymätöntä ja haastateltavien kokemusten perusteella kehitys on sijoitettavissa Rogersin innovaatioiden diffuusion teorian (Rogers, 1995, s. 284) mukaisesti varhaisten omaksujien vaiheeseen. Tämän myötä teknologian hyväksyntä ei ole saavuttanut riittävästi käytännöllistä ja sosiaalista kynnystasoa (vrt. Davis, 1989, ss. 323, 331; Venkatesh & Morris, 2000, ss. 128–129).

6.2 Teknologian käyttäminen arjessa

Erilaisiin kodin toimintoihin on tällä hetkellä saatavilla huomattava määrä eri valmistajien tuotteita ja niissä on haastateltavien mukaan merkittäviä laatueroja. Käyttöönoton suhteen kaikki vastaajat pitivät ensisijaisen tärkeänä, että käyttöön otettavat ratkaisut toimivat, mutta tuotteiden hinta nähtiin myös määräävänä tekijänä.

Kodin älyteknologian toimivuuden ja toimintojen suhteen kaikki haastateltavat totesivat käyttöön otettujen ratkaisujen pääasiallisesti tuovan arkeen huolettomuutta ja arjen helpotusta. Toimivuuden osalta todettiin, että ei-välttämättömien ratkaisujen, kuten valaistuksen toiminta pitää olla ohjattavissa sekä uuden älykkään ohjausjärjestelmän kautta, että perinteisen manuaalisen tai mekaanisen ohjauksen kautta. Toimintojen osalta pääasiallisesti huolettomuutta ja helpotusta arkeen ei etsitty monimutkaisten automaatioketjujen kautta, vaan pyrittiin vastaamaan yksinkertaiseen toiveeseen tai tarpeeseen. Esimerkkinä useat haastateltavat toivat esille ulkovalaistuksen ohjauksen liiketunnistimien tai matkapuhelimen sijainnin tunnistuksen perusteella samalla säilyttäen perinteiset kytkimet valaistuksen ohjaukseen.

Kokonaisuutena sanoisin, että tämä talo on semmonen alasta kiinnostuneelle, mutta täällä on sitten yksittäisiä osioita, jotka on jopa välttämättömiä. Kuten tuo sähkölukko ja hälytinjärjestelmä, että ne nyt on semmosia, jotka sais nykyään löytyä joka talosta. Mutta se, että haluaako kuinka pitkälle automatisoida esimerkiksi valoja, että se on sitten jokaisen oma asia. Perinteisellä katkaisijalla pärjää kyllä kuka vain jos pitää pärjätä. (H6)

Toimivuudessa koettiin haasteita pääosin ohjausjärjestelmien luotettavuuden kanssa. Osa haastateltavista oli vaihtanut alkuperäisen ohjausjärjestelmän osia ajan myötä toisiin tunnistimiin tai kokonaan toisiin tuotteisiin, sillä ratkaisun laajetessa eivät sen uudet osat keskustelleetkaan vanhojen osien kanssa. Tämä koettiin johtuvan teknologian nopeasta kehityskaaresta, jossa taaksepäin yhteensopivuutta ei ole vielä taattu.

.. voi tulla tuommosia ongelmia, että ei vaan tiä ku ne ongelmat oli ihan randomilla. Jonkun kun sait takaisin, niin toisaalta tippui laite ohjauksesta, ennen kuin hahmottaa sen kokonaisuuden, että onkos tässä nyt sit jotain isompaakin ongelmaa. (H1)

Toimintojen osalta hyödyn ja helpotuksen havainnot olivat hyvin subjektiivisia. Osa haastateltavista koki valaistuksen automaattisen ohjauksen älykodin parhaaksi ominaisuudeksi, kun taas toiset haastateltavista kokivat sen vain mielenkiintoiseksi kuriositeetiksi,

jolle ei ole arjessa kovin paljon käyttöä. Tärkeinä ominaisuuksina haastateltavat pitivät niitä ominaisuuksia, jotka alun perin synnyttivät kiinnostuksen älykotiharrastukseen tai niitä, jotka yhdistyvät muilta osin henkilön ammattiin tai muihin kiinnostuksen kohteisiin. Tämän tyyppisiä tärkeinä pidettyjä ominaisuuksia olivat esimerkiksi lämmitykseen ja energian säästöön liittyvät ominaisuudet. Lisäksi ne haastateltavat, joilla oli jotain henkilön, yksityisyyden tai omaisuuden turvaamiseen liittyviä ratkaisuja kokivat nämä ratkaisut kaikista tärkeimmiksi ja hyödyllisimmiksi.

.. takaoveen ois kanssa tarkotus tommonen älylukko asentaa [...] ei tarvis sit avainta pitää mukana [...] ja sitten vesivuotojuttujen takia niinku lähin näitä lähinnä tekemään (H2)

Turvallisuuteen liittyvien ratkaisujen tärkeys oli havaittavissa useamman haastateltavan kertomuksista etenkin kosteusvaurioiden ja vesivahinkojen tunnistuksen osalta. Näitä pidettiin haastavina havaita ajoissa perinteisin keinoin, kun taas älykkäiden ratkaisujen avulla varsinkin vanhemmissa rakennuksissa todettiin kosteushälytyksen tuovan huomattavaa turvallisuuden tunnetta. Eräs haastateltavista korosti, että vesivahingot ovat helppoja korjata, mikäli ne vain havaitaan ajoissa. Automatisoitu vedensyötön katkaisu vesivuodon tunnistuksen yhteydessä luo varmuuden siitä, ettei kodin rakenteiden kunnon käy mitään vaikeaksi olisi itse kotona. Näistä ratkaisuista poiketen lukitukseen liittyvät ratkaisut nähtiin pääosin asumismukavuutta lisääviksi. Lukituksen automatisointi nähtiin helpottavan oman perheen ja ulkopuolisten pääsyä asuntoon, mutta varsinaista turvallisuuden tunnetta se ei kuitenkaan lisännyt.

Kokonaisuutena kuitenkin moni haastateltavista totesi, etteivät he nähneet käyttöön otettujen ratkaisujen olevan välttämättömiä nykyisellään asumisen tai asumiseen liittyvien kokemusten kannalta. Lisäksi tyyppillistä oli, että automatisoinnin muokkaus ja säätäminen sai miltei päivittäistä huomiota, mutta tätä ei koettu hankalaksi tai epämiellyttäväksi. Uuden opettelua ja automaation ohjelmointia pidettiinkin mukavana harrastuksena. Nämä seikat huomioiden on siis nähtävissä, että kodin älyteknologiaan liittyy kodin toimintoihin liittymättömiä puolia ja se on verrattavissa esimerkiksi käden taitoja kehittäviin harrastuksiin, kuten kudontaan tai nikkarointiin.

Käytön osalta kaikissa haastatteluissa korostui, että kodin älyteknologian ylläpito keskittyi vain ja ainoastaan haastateltaville. Muut perheenjäsenet eivät osallistu ratkaisujen tai niiden osien ylläpitoon millään tavalla. Käytön osalta haastateltavat kokivat senkin keskittyneen heille, mutta moni kuitenkin totesi perheenjäsenten olevan tyytyväisiä siihen, miten ratkaisut toimivat. Lapsille koettiin älykotien tuovan helpotusta varsinkin lukituksen

osalta, sillä esimerkiksi kodin avainten hukkuminen ei vaadi lukkojen vaihtoa tai muutaakaan suurempaa huolta tai haittaa. Lapset käyttivät omatoimisesti pääosin valaistusta ja etenkin teini-ikäisten lasten koettiin pitävän älykkään valaistuksen värien säätämiseen liittyvistä ominaisuuksista.

Haastateltavat kuvasivat puolisoidensa hyötyvän pääosin ratkaisujen passiivisista ominaisuuksista, kuten edellä kuvatuista turvallisuuteen liittyvistä ratkaisuista. Puolisoiden hyväksyntä koettiin kuitenkin edellytykseksi uusien ominaisuuksien rakentamiselle. Vastaavasti puolisoiden toiveiden kohtaamista varten moni haastatelluista korosti säilyttäneensä tai lisänneensä tavallisen mekaanisen kytkimen ratkaisujen automaattisen ohjauksen ohelle.

Suurimmassa osassa kodeista ei ollut vielä havaittu tarvetta huomioida kodin ulkopuolisia henkilöitä älykodin ratkaisujen toimintojen käyttäjinä. Osassa kuitenkin etenkin lukituksen automatisointi koettiin helpottavan säännöllisesti kotona vierailevien kolmansien osapuolten, kuten siivoojien ja lastenhoitajien kulkemista. Etenkin älylukkojen tilapäiset avaimet ja lukituksen avaus etänä nähtiin hyödyllisenä toimintona.

Kolmansista osapuolista poiketen koettiin, että kotitalouden ulkopuolisten perheenjäsenten, kuten isovanhempien vierailuiden kohdalla älykoti aiheutti enemmän haittaa kuin hyötyä. Useassa haastattelussa korostui, että teknologiaan perehtymättömät vanhemmat henkilöt olivat monesti saaneet jonkin ratkaisun epäkuntoon käyttämällä ratkaisua väärin. Käytön helppous kaikkien toimintojen osalta ja kaikki käyttäjäryhmät huomioiden koettiin tärkeäksi kehityskohteeksi.

6.3 Älykodin tuottamat kokemukset ja mielikuvat

Älykodissa asumiseen liittyviä kokemuksia kysyttäessä haastateltavat kuvasivat kodin teknologisten ratkaisujen pääosin tuovan lisäarvoa asumiselle aiemmin kuvattujen mukavuuteen, helppouteen ja turvallisuuteen liittyvien tunteiden lisäksi hienouden tai luksuksen tunteiden muodossa. Moni kuitenkin lisäsi, että tuotteiden kehittymättömyys haittasi niistä nauttimista ja lisäsi automatiikan ohjelmointiin käytettyä aikaa.

Ku ite tekee noita kaikkia automaatiokomentoja ja muita sinne, niin joutuu ettimään tietoa, niin on mielenkiintoista tutustua kaikkeen. Että ei mikään helppo tosiaan, mutta kaikkeen kun sitten ajan kanssa perehtyy, niin löytyy sitten kyllä [...] Taitaa vielä olla enemmän työtä ja vaivaa kuin mitä olisi mahdollista saada noista irti (H2)

Jos mä vaikka lähtisin tätä tekemään jollekin, kun tiedän mitä teen ja tälle, niin kyllä siinä äkkiä puhutaan kymmenistä tunneista. (H5)

Käyttöön liittyvät haasteet aiheuttivat toisaalta turhaantumista, mutta toisaalta haasteiden myötä korostuivat harrastukseen liittyvä sosiaalinen verkostoituminen muiden harrastajien kanssa. Monessa haastattelussa korostui, että vaikka ongelmatilanteita on toisinaan vaikea korjata ja osaa ratkaisusta on vaikea ottaa käyttöön, löytyy huomattavasti vertaistukea ja neuvoja muiden harrastajien kanssa käydyistä keskusteluista. Ratkaisujen käytön ja ohjelmoinnin monimutkaisuus nähtiin myös etuna, sillä helpommin ohjelmoitavat ratkaisut koettiin liian yksinkertaisiksi toiminnoiltaan, kun taas monimutkaisemmat ratkaisut mahdollisti huomattavasti laajempia toimintoja. Muiden harrastajien kanssa käydyt keskustelut nähtiin myös mahdollisuutena laajentaa omaa osaamistaan.

Asennuksen ja käytön osalta yksikään haastatelluista ei kuitenkaan tunnistanut, että omassa osaamisessa tai omissa tiedoissa olisi ollut varsinaisia puutteita tai, että älyteknologian käyttäminen olisi vaikeaa. Tämä viitanee teknologiasta kiinnostuneiden henkilöiden asenteeseen, jota hyvin kuvaa monen haastatellun esille nostama suhtautuminen älyteknologian kehitysnopeuteen. Teknologian koettiin kehittyvän huomattavasti lyhyellä aikavälillä ja osana harrastusta pidettiin alan ja uusien teknologioiden kehityksen seuraamista. Toisaalta monessa haastattelussa korostui, että kiinnostus alaa kohtaan koettiin edellytyksenä kaikkien älykodin ratkaisujen hyödyntämiselle.

Varsinaisista käyttöön liittyvistä kokemuksista positiivisena nähtiin myös valmiiksi saatujen, hyvin toimivien ratkaisujen aiheuttama ihailu. Etenkin ratkaisut, jotka automatisoivat

epämiellyttävinä tai vaikeina pidettyjä kotitöitä saivat erityistä huomiota perheen ulkopuolisilta henkilöiltä, mikä aiheutti haastateltavissa ylpeyden tunnetta omasta kodistaan. Hyvänä esimerkkinä toimivat robotti-imurit, jotka koettiin erityisen arvokkaaksi asumismukavuuden ja siisteyden osalta niin haastatteluiden, kuin kodeissa vierailleiden henkilöiden mielestä. Robottien tuomaa hyötyä verrattiin ulkopuolisen siivouspalvelun hyödyntämiseen, mutta on nähtävissä, että ne loivat myös kokemuksia futuristisesta asumisesta. Tämä futuristisesta kokemuksesta nauttiminen oli havaittavissa useassa haastattelussa, vaikkakin kaikki haastateltavat korostivat ratkaisujen käyttötarkoitukseen vastaamisen olevan ehdottomasti tärkeintä.

Älykodissa asuminen on haastatteluiden perusteella vahvistanut haastateltavien mielikuvaa tietoturvan tärkeydestä, mikä näkyy etenkin eri valmistajien tuotteiden turvallisuudesta puhuttaessa. Viime vuosina on julkisessa keskustelussa ollut paljon puhetta etenkin kiinalaisten valmistajien, kuten Huaweiin ja XiaoMin pilvipalveluissa sijaitsevien tietojen vuotamisesta Kiinan hallitukselle (esim. G. Data, 2015), mikä tuli miltei kaikissa haastatteluissa esille. Tämän takia tärkeänä pidettiin järjestelmän hallinnoinnin lokaaliutta. Ongelmallista on se, että juuri kiinalaisten valmistajien tuotteet nähdään toiminnaltaan laadukkaampina ja edullisempina, kuin puhtaasti länsimaisten tai eteläkorealaisten valmistajien tuotteet. Tästä syystä älykotiharrastajien oman tietoturvan suhteen harrastajilta on edellytettävissä kaiken muun osaamisen lisäksi osaamista tietoliikenneverkoista, kuten palomuurien konfiguroinnista.

Noitten suhteen se on yks ongelmallisimpia, minkä takia moni ammattilainen ei viitti lähteä näihin, koska kaikki tämmönen äly ja nää, niin niissä alkaa oleen niitä liikkuvia osia liikaa. Ku pitäis osaa vähän tietotekniikkaa, pitäis osaa mahdollisesti WLAN-purkkeja ohjeistaa säätämään, niin siinä kohti alkaa monella tökkimään hyvin pian. Siinä alkaa olla se, että osaajapula pahenee äkkii näitten suhteen. Vaikka näitä haluttaiskin, meillä saattaa tulla se osaajapula sit vastaan. (H5)

Haastatteluista tuli vahvasti esille, että älykotiratkaisujen rakentaminen tai edes niiden ostaminen palveluntuottajilta ei ole haastateltavien mukaan suositeltavaa alasta kiinnostumattomalle. Toisaalta oli havaittavissa huomattavaa innostusta uuden teknologian kehityskaarelle, mutta toisaalta kannustettiin kriittisyyteen älykotiratkaisujen valinnassa. Tämä ilmeni etenkin kysyttäessä voisiko älykotia suositella tuttavalle.

Tottakai [voin suositella], mä kysyn aina että mitä sä haluat. Pitää ymmärtää, että mitä on haluamassa. Tarpeet on se minkä pitää ohjata sitä hommaa. (H4)

En oo suositellu just sen takia, ku niissä voi tulla ongelmia, joita ne ei pysty ratkasemaan, että mieluummin sitten niin että se on toisten hoidossa, jotka osaa sitten korjata ongelmat (H1)

Haastatteluista on myös havaittavissa laajan osaamisen ja harrastuneisuuden kautta syntynyt vahva hallinnan tunne älykodin kaikkiin osa-alueisiin. Älykotiharrastajien itselleen asettamat vaativat lähtövaatimukset ja oletukset älykodin toiminnasta ovat pakottaneet heidät kehittämään omaa osaamistaan niin käytön, kuin ylläpidon osalta. Toisaalta useassa haastattelussa todettiin, että älykodin rakentamisen tulisi olla merkittävästi helpompaa ja luotettavampaa, kuin se tällä hetkellä on.

Tietotekniikkahan on standardisoinnin epäonnistuma, niin kyllä tää kaikki jos olisi millään tavalla järkevästi näitä asioita kehitetty maailmalla eteenpäin yhteisymmärryksessä niin kaikki tää vois olla paljon helpompaa. Se on mulla se yleinen negaatio kaikkeen tähän tekniikkaan. (H5)

Reitti teknologian yleistymiseen aiheutti kuitenkin huomattavasti pohdintaa valmiiden ratkaisujen, erillisten tee-se-itse-ratkaisujen ja ulkopuolisten palveluntarjoajien tuottamien kokonaisuuksien välillä. Valmiissa ratkaisuissa nähtiin ongelmaksi etenkin aiemmin mainittu käytön helppouden ja monipuolisuuden välinen vastakkainasettelu. Tee-se-itse-ratkaisujen osalta tällä hetkellä vallitseva käyttöönottoon ja toimintavarmuuteen liittyvien haasteiden koettiin aiheuttavan ongelmia älykotien yleistymisessä. Palvelukokonaisuuksien osalta enemmistö haastateltavista osoitti epäluottamusta palveluntarjoajia kohtaan. Tällä hetkellä palvelukokonaisuudet ovat vahvasti sidottuna palveluntarjoajan järjestelmiin ja mikäli palveluntarjoaja päättää lopettaa palvelun, on koko älykodin järjestelmä uusittava tai vaihdettava. Sama ongelma nähtiin koskevan myös erillisiä valmiita ratkaisuja, joissa ei ole mahdollisuutta muuttaa ohjausta lokaaliksi, vaan kaiken on toimittava tuotteen valmistajan pilvipalveluiden kautta. Näin ollen pilvipalvelun lopetuksen yhteydessä ei älykotikaan toimisi enää suurelta osin.

6.4 Yhteenveto

Tuloksista on havaittavissa, että älykotien nähdään olevan vielä huomattavan kehittymättömällä tasolla. Tällä tasolla erilaisten älyteknologiaan liittyvien ratkaisujen rakentaminen on älykoti-harrastajien omalla vastuulla ja kuvatus tyypisistä älykodeista hyötyminen edellyttää runsasta tiedollista ja taidollista perehtymistä eri tuotteisiin ja niiden toimintaan.

Luvussa 3.2 on esitelty Woon ja Limin (2015) malli älykodin teknologian käyttösyklistä. He käyttävät mallia tuomaan ilmi eri vaiheisiin liittyviä haasteita ja ongelmia ja he luovat mahdollisia parannusehdotuksia ratkaisujen kehityksen osalta. Tämän tutkimuksen osalta malliin voidaan verrata haastateltavien käytännön kokemuksia ja tapoja hyödyntää älyteknologiaa. Taulukossa 4 on kuvattuna haastatteluista nousseet älykodin käyttöä edistävät ja estävät tekijät verrattuna käyttösyklin mallin vaiheisiin.

Taulukko 4. Älykodin käyttöä edistävät ja estävät tekijät tässä tutkimuksessa

Käyttösyklin vaihe (Woo & Lim, 2015)	Edistävät tekijät	Estävät tekijät
Motivaatio	Aiempi osaaminen Harrastuneisuus Tarve Perheen toiveet Halu oppia	Perheen toiveet Hinta
Käyttöönotto	Tarjonnan laajuus Vertaistuki verkossa Valmistajan tarjoama ohjeistus	Epäyhteensopivuus Asennusvaikeudet Vialliset tuotteet Puutteet osaamisessa
Jatkuva käyttö	Tyytyväisyys tarpeen kohtaamiseen Tuotteen luotettavuus	Tyytymättömyys tuotteen toimintaan
Rutinoituminen	Käytön helppous Perheen hyväksyntä	Käytön monimutkaisuus Odottamattomat tapahtumat
Poisto	Tuotteen vikaantuminen Palvelualustan poistuminen Muutto uuteen kotiin	Ohjelmoinnin muokattavuus Tuotteen korvattavuus

Syklin käynnistävä motivaation vaihe käynnistyy haastatteluiden perusteella sekä jonkin konkreettisen havaitun tarpeen takia, että oman harrastuneisuuden innoittamana. Suu-

rimpana estävänä tekijänä on varsinkin puolison hyväksynnän puuttuminen uusien laitteiden asennukselta, mutta myös tuotteiden korkea hinta näyttäytyi osassa haastatteluita. Mielenkiintoinen huomio on, ettei yhdessäkään haastattelussa kuvattu uusien älykodin ratkaisujen asennukselle mitään päätekohtaa.

Käyttöönoton ja jatkuvan käytön vaiheita kuvaa vahvasti tuotteen tai ratkaisun toimivuudessa havaitut haasteet. Haastateltavat tutustuivat laajasti eri tuotteisiin ja ratkaisuihin ennen niihin sitoutumista, mutta silti asennusvaikeudet ja yllättävät yhteensopivuuteen liittyvät ongelmat estivät joidenkin tuotteiden käyttöönottoa. Jatkuvan käytön vaiheesta palattiin joissain tapauksissa takaisin käyttöönoton vaiheeseen tuotteen heikon toiminnan takia, jolloin syyksi havaittiin juuri yhteensopivuusongelmat. Haastateltavat huomioivat myös, että laitteiden käyttö edellyttää riittävää osaamista, joten osaamisen puuttessa voi monimutkaisen automaatiojärjestelmän käyttöönotto keskeytyä. Nämä tekijät kuvaavat hyvin Bugejan ym. (2016, s. 173) erittelemiä laitteisiin, kommunikaatioon ja palveluihin liittyviä haasteita. Mikäli käytön yhteydessä ei havaittu ongelmia ja ratkaisun automaatio toimi toivotulla tavalla, siirryttiin käyttösyklissä rutiinivaiheeseen. Jos automaatio ei toiminut yrityksistä huolimatta tai jos laite havaittiin liian ongelmalliseksi, siirryttiin syklin poistovaiheeseen.

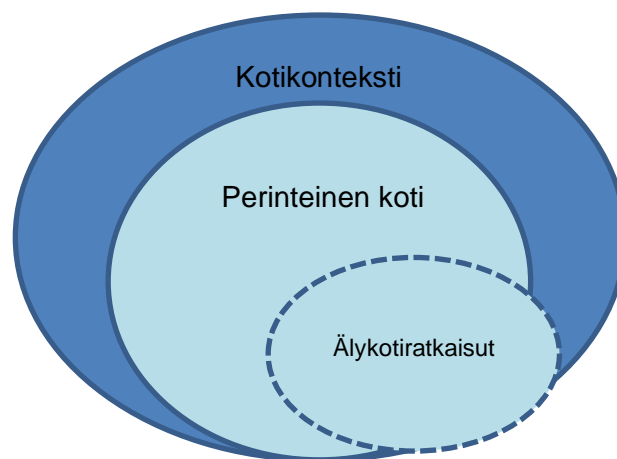
Rutinoitumisen vaiheessa kotitalouden muiden käyttäjien teknologian käytön tottumuksilla oli suuri merkitys. Haastateltavat pyrkivät asentamaan ja ohjelmoimaan ratkaisut niin, että niiden käyttö olisi mahdollisimman helppoa, eikä niiden käyttöön tarvitse muiden käyttäjien kiinnittää erityistä huomiota. Mikäli näissä kriteereissä havaittiin haasteita, jatkettiin ratkaisun muokkausta uudelleen.

Poistettavaksi ratkaisut vaikuttivat päätyvän suurimmalta osin vain, jos ratkaisun jotain osaa tai ohjelmointia ei voitu korjata sen vikaantuessa. Muita poistovaiheeseen johtavia tapahtumia oli muutto uuteen kotiin ja jonkin ratkaisun valmistajan tarjoaman tuen tai pilvipalvelun päättymisen. Poiston vaiheeseen edenneiden ratkaisujen osalta tekijät vastaavat Balta-Ozkanin ym. (2013, ss. 371–372) kuvaamia haasteita teknologian käyttöönotossa. On oletettavissa, ettei yksittäinen ongelma välttämättä johtaisi ratkaisun poistoon, vaan taustalla on laajempi yhdistelmä erilaisia haasteita käyttöönotossa.

Kotien älyteknologiset ratkaisut koetaan hyvin kiinteäksi osaksi kotia rakennuksena, jolloin ratkaisujen elinkaaren tulisi olla huomattavan pitkä, mikäli älykotien odotetaan yleistyvän. Tämä on perusteltavissa sillä, että älykkäät ratkaisut voivat olla huomattavan kalliita ja työläitä asentaa verrattuna tyyppilliseen ratkaisuun. Samoin ratkaisujen toiminta-

varmuuden on oltava tasolla, joka ei edellytä jatkuvaa ongelmien ratkaisua ja siten syvällistä osaamista monelta äly- ja verkkotekniikan osa-alueelta. Osana yleistymisen edellytyksiä voidaan huomioida myös haastatteluissa esille nousseet taulukossa 2 kuvattuun teknologian hyväksyntään (Davis, 1989, ss. 323, 331) liittyvät teemat. Näistä etenkin käytön helppouteen liittyvät haasteet ilmenivät haastatteluissa. Haastateltavat kokivat kuitenkin älykodin vastaavan hyvin heidän tarpeitaan ja älykodille asetettuja vaatimuksia.

Kodin määritelmän osalta haastateltavat nostivat esille asioita, jotka selvästi kuuluvat siihen, mitä voisi kodin kuvitella olevan sen eri merkityksissä. Samalla nämä asiat ovat kuitenkin huomattavan poikkeavia siitä, miten perinteinen koti on ymmärrettävissä. Lisäksi haastateltavat toivat ilmi seikkoja, joiden voi mieltää jopa laajentavan kodin käsitettä.



Kuvio 5. Kokemukset älykodista suhteessa perinteiseen kotiin sijoitettuna kotikontekstiin

Kuviossa 5 kuvaan Rantalan (2007, s. 133) mallia soveltaen, miten kokemukset älyteknologiaa sisältävä kodista sijoittuvat kotikontekstissa suhteessa kokemuksiin perinteisessä kodissa. Kuviossa perinteinen koti ja älykotiratkaisut on sijoitettu laajempaan kotikontekstiin, sillä sen avulla pystytään havaita miten älykotiratkaisut voivat ominaisuuksien puolesta olla enemmän kuin perinteinen koti, mutta se voi myös laajentaa käsitystä siitä, mitä koko kodin kontekstiin sisältyy.

Perinteisellä kodilla tarkoitetaan tässä kontekstissa asumismuotoa, jossa yksi kotitalous asuu yksin yhdessä itse hallinnoitavassa kiinteistössä. Kotikontekstiin voi sisältyä perinteisen kodin lisäksi esimerkiksi palvelu- tai yhteisöasumisen muotoja, jotka eroavat merkittävästi perinteisen kodin konseptista. Huomioitavaa on, että älykotiratkaisut nähdään

pääosin osana perinteisen kodin toimintoja, mutta siinä on myös muissa asumismuodoissa ilmeneviä, sekä pienessä määrin täysin kotikontekstin ulkopuolisia ominaisuuksia.

Perinteisen kodin käsityksen ulkopuolisia, mutta kotikontekstiin sisältyviä piirteitä älykotiratkaisuissa on etenkin siivouksen automatisointi ja kodin turvallisuuden ja lukituksen automatisointi. Näitä ei tyypillisesti löydy perinteisistä kodeista, mutta ne ovat osa esimerkiksi palveluasumista.

Täysin kotikontekstin ulkopuolelta älykotiratkaisut näyttäytyvät pääosin niiden vaatiman harrastuneisuuden kautta. Tässä tutkimuksessa haastateltavat toivat usein ilmi, että monen asennetun ratkaisun osalta on tullut käytettyä aikaa ja vaivaa asioihin, jotka eivät sinällään ole tuoneet huomattavaa lisäarvoa tai joiden käyttö on jäänyt asennuksen jälkeen vähäiseksi. Samalla haastateltavat kuitenkin huomioivat, että ratkaisujen ohjelmointi on ollut mukavaa ja mielenkiintoista.

Haastateltavien huomattavan eroavat näkemykset siitä, mitä älykoti varsinaisesti tarkoittaa vahvistaa käsitystä älykodin määrittämisen haasteista. Kokonaisuutena voidaan kuitenkin todeta, että älykoti on toiminnoiltaan ja piirteiltään hyvin samankaltainen kuin perinteinen koti, mutta se sisältää tiettyjä muista asumisen tavoista löydettäviä ominaisuuksia.

7 Luotettavuus

Kiinnitän tämän tutkimuksen luotettavuutta tarkasteltaessa huomiota etenkin aineiston ja sen tulkinnan validiteettiin. Näiden myötä on myös huomioitava itse tutkimuskysymysten aiheellisuus, sillä tutkimuskysymykset ovat toimineet ohjaavana tekijänä aineistonkeruun ja analyysin menetelmille.

Hirsjärven ym. (2007, s. 226 – 228) mukaan tutkimusmenetelmän validiteetti kuvaa sen pätevyyttä eli sitä, kuinka hyvin tutkimukselle valittu menetelmä mittaa tutkimuskohdetta. Ruusuvuori ym. (2010, s. 23) puolestaan kuvaavat laadullisen tutkimuksen analyysin validiteetin ja reliabiliteetin muodostuvan pääosin analyysin systemaattisuuden kautta. Tässä tutkimuksessa analyysin systemaattisuus toteutui selkeän haastattelurungon muodostamien säännönmukaisten haastatteluiden litteroinnista lähtien. Litteroinnin toteutin hyvin mekaanisesti, joten sen osalta en näe esteitä tutkimuksen luotettavuudelle. Litteraatteja analysoidessani käytin kuitenkin omaa harkintaa koodauksen suhteen, joten mahdolliset luotettavuuden heikkoudet ovat todennäköisesti syntyneet luokittelun ja koodauksen yhteydessä. Hirsjärven kuvaaman menetelmän validiteetin puolesta tätä tutkimusta olisi voitu rajata huomattavasti kapeammalle alueelle, jotta nyt käytetty tutkimusmenetelmä olisi tuottanut tarkempia ja siten pätevämpiä tuloksia. Toisaalta tutkimusmenetelmäksi olisi ollut mahdollista valita jokin muu, syvällisempiä havaintoja mahdollistava menetelmä. Esimerkiksi kotitalouden toiminnallisuutta mittaavissa tutkimuksissa aiemmin käytetyt menetelmät olisivat voineet sopia osaksi tutkimusta vaikkakin niiden kautta saatava tieto suuntaisi enemmän käytäntöjen tulkintaan, kuin kokemusten analyysiin.

Tämän tutkimuksen kaltaisissa haastattelututkimuksissa yksi vahvasti validiteettiin negatiivisesti vaikuttava tekijä on muistitiedon paikkansapitävyys. Vaikka muistitiedon rajallisuus ja muistiin perustuvien mielipiteiden ristiriitaisuus vaikuttavat tuloksiin, on niitä mahdollista pitää tutkimuskysymyksestä riippuen luotettavina ja jopa informatiivisina (Teräs ja Koivunen, 2015, s. 164). Tässä tutkimuksessa olennaista ovat haastateltavien tämän hetken mielikuvat perustuen aiempaan kokemukseen, joten nähdäkseni muistitiedon mahdollinen epäluotettavuus ei vaikuta merkittävästi tämän tutkimuksen luotettavuuteen.

Oma positioni tutkimuksessa oli tuotava ilmi sekä ennen haastattelua, että varsinaisen haastattelun aikana, jotta pystyin tuomaan tutkimuksen mahdollisimman läpinäkyväksi ja jotta pystyin itse tulkitsemaan omaa vaikutustani haastattelutilanteeseen ja sitä kautta tuloksiin (Rubin & Rubin, 2012, s. 17). Pyrin haastattelun aikana välttämään mahdollisimman paljon liiallista dialogia itse haastattelutilanteessa itseni ja haastateltavan välillä

sekä pidin kysymykset yhdensuuntaisina. Teemojen sisällä oli toki asioita, joihin tarvitsin vastauksia haastateltavilta, mikäli he eivät itse niitä nostaneet esille ja pyysin heitä tarkentamaan vastauksiaan. Omat tiedot ja osaamiseni älyteknologian alalla toivat syvyyttä ja luotettavuutta tuloksiin haastatteluiden aikana, sillä pystyin lisäkysymysten avulla kohdistamaan haastattelun fokuksen olennaisiin asioihin (Lindh, 2015, s. 47).

On kuitenkin huomioitava, että kokemuksellisen tiedon aitoutta ja luotettavuutta on kritisoitu, eikä kokemuksia kritiikin mukaan tulisi pitää varauksetta autenttisina tai ainutkertaisina (Hyvärinen, 2015, s. 9). Onkin hyvin mahdollista, että haastateltavat eivät kuvanneet kaikkea kertomaansa täysin todenmukaisesti. Toisaalta tyypillisesti useamman informantin antamaa samaa lähdetietoa voidaan pitää luotettavana (Alasuutari, 2011, s. 33). Tutkimuksen tulosten luotettavuutta tarkasteltaessa on kuitenkin tärkeämpää tarkastella useammasta haastattelusta nousseita yhteneviä tekijöitä, kuin yksittäisten haastatteluiden autenttisuutta. Käsittelemällä haastattelut luokittelun ja koodauksen avulla koen pystyneeni käsittelemään haastatteluja mahdollisimman oikeana tietona.

Varsinaista tulosten saturaatiopistettä on tyypillisesti hyvin haastava löytää laadullisissa tutkimuksissa, ellei aineiston laajuus ole huomattavan suuri (Alasuutari, 2011, s. 82), joten tämän tutkimuksen osalta tulosten oikeellisuutta voidaan tarkastella niiden hyväksynnän kautta. Cutcliffe ja McKenna (1999, s. 378) kuvaavat, että tyypillisesti laadullisen tutkimuksen tulokset voidaan tulkita päteviksi, jos yksikin haastateltavista hyväksyy tutkimuksen tulokset valideiksi. Toisaalta heidän mukaansa laadullisen tutkimuksen luotettavuus tulisi tarkistaa sekä haastateltujen kautta, että tutkimuksen tuloksia testaavien jatkotutkimusten kautta. Tämän tutkimuksen osalta tarkempi tulosten validointi tulisi suorittaa jatkotutkimusten myötä ja tämän hetken tuloksia tulisi pitää vain laajemman ilmiön alustavana kuvaajana.

Tuloksien luotettavuutta voi arvioida myös vertaamalla niitä aiempiin tutkimuksiin, jolloin pystytään havaitsemaan tuottaako tutkimus saman- vai erisuuntaista tietoa, kuin vastaavat samaa aihepiiriä kuvaavat tutkimukset (Alasuutari, 2011, ss. 171, 193). Älykotien tutkimus varsinkin Suomessa on ollut tähän asti kovin niukkaa, eikä kokemuksellista näkökulmaa ole hyödynnetty kovinkaan laajasti. On kuitenkin huomioitava, että tämän tutkimuksen tulokset vastaavat Bugejan ym. (2016, s. 173) sekä Balta-Ozkanin ym. (2013, ss. 371–372) kuvaamia teknologiaan liittyviä haasteita.

8 Pohdintaa

Tutkimusaihetta valitessani oletin älykotien olevan suhteellisen helppo tutkimuskohde. Aloitin tutkielman tekemisen vuonna 2017, jolloin monissa suomalaisissa julkaisuissa älykodista puhuttiin suurena erillisenä kokonaisuutena. Esimerkiksi kilpailu- ja kuluttajavirasto (KKV, 2017) julkaisi kattavan tietopaketin elämästä älykodeissa. Lisäksi vastikään olivat olleet vuoden 2017 Mikkelin asuntomessut, joissa asuntoja markkinoitiin älyteknologiaa vilisevillä myyntipuheilla. Tutkielman aloittamisen yhteydessä varsinaisen haastattelututkimuksen tekeminen osoittautuikin huomattavasti haastavammaksi, kuin olin alun perin odottanut. Älykotikokonaisuuksia oli vaikea löytää, sillä kaikki älykodeiksi markkinoidut kodit vaikuttivat olevan vain perinteisen tyyllisiä koteja, joissa osa talotekniikasta oli korvattu älykästä automatiikkaa sisältävällä teknologialla. Tämän tyyppisiä ratkaisuja olivat muun muassa älykodeiksi markkinoidut kerrostaloasunnot, joissa oli matkapuhelimella etäluettava sähkömittari tai älypuhelinsovelluksella etäohjattava hissi. Tämä kuvaa hyvin markkinoinnissa esiintyvää trendiä, jossa laitetta voidaan kutsua älylaitteeksi, mikäli siinä on mitään verkostoitunutta tekniikkaa. Näistä syistä päädyin etsimään verkon keskustelualueilta ja sosiaalisesta mediasta tee-se-itse-henkisiä älykoti-harrastajia, jotka pyrkivät rakentamaan paljon markkinoiden älykoteja laajempia ratkaisuja. Minulla onkin vahva oletus, että tässä tutkimuksessa kuvattu älykodin määritelmä tulee tarkentumaan tai jopa muuttumaan täysin lähitulevaisuudessa.

Ajallinen ulottuvuus on hyvin tärkeä huomioida missä tahansa teknologiaa koskevassa tutkimuksessa. Oma tutkimukseni on myös vahvasti paikkaan ja aikaan sidottu. Oletan, että vastaava tutkimus joidenkin vuosien päästä tuottaisi huomattavan eriäviä tuloksia jo pelkän teknologian muutoksen myötä. Tämän tutkimuksen tekemisessä on sen aloituksesta tutkielman valmistumiseen kulunut hieman alle kolme vuotta ja jo tällä aikavälillä on markkinoilla olevien älykotituotteiden määrä moninkertaistunut. Myös tuotteiden markkinointia on suunnattu huomattavasti laajemmalle kuluttajakannalle. On hyvin tyyppistä nähdä katukuvassa esimerkiksi Philipsin Hue-valaisinsarjan mainoksia. Nähdäkseni tämä muutos perustuu suurelta osin siihen, että erilaiset ratkaisut ovat muuttuneet huomattavasti käyttäjäystävällisemmiksi. Tämä ei ole kuitenkaan poistanut haastatte- luissa esiin tulleita ongelmia erilaisten laiteympäristöjen yhteensovittamisesta. Vaikka esimerkiksi valaistus on yksinkertaista automatisoida, on hyvin paljon monimutkaisempaa saada valaistusta reagoimaan toisen valmistajan liiketunnistimiin.

Nämä ongelmat vaikuttavat kokonaisuutena liittyvän älykodin teknologisen kehityksen vaiheeseen. Esimerkiksi saman tyyppisiä yhteensopivuuteen liittyviä ongelmia koin vielä

20 vuotta sitten tietokoneiden osien välillä. Tuolloin vaadittiin erittäin paljon osaamista kotitietokoneen osien yhteensopivuuden ja tietokoneen ylläpidon takaamiseksi. Kahden vuosikymmenen aikana tietokoneet ovat muuttuneet paljon käyttäjäystävällisemmiksi markkinoilla tapahtuneen kilpailutilanteen muutoksen, teknologian kehityksen, sekä suurten markkinoiden lainsäädännöllisten muutosten myötä. Uskoisin, että myös älykoti-
 tien teknologian yleistyessä ja monimutkaistuessa käyttäjiltä vaadittu osaaminen vähe-
 nee ja huoltovastuu siirtyy laajemmin alaan erikoistuneille toimijoille. Samaan tapaan tie-
 toturvaan ja yksityisyyteen liittyvien käytäntöjen näen vakiintuvan ajan myötä, jolloin vas-
 tuu yksityisyyden valvonnasta siirtyy käyttäjiltä valmistajille ja valtiopoliittiselle tasolle.

Mielestäni olisi nyt tärkeää kiinnittää huomiota älykotien markkinointiin niin kuluttajien, kuin kotitalousalan ammattilaisten näkökulmasta. Vaikka kilpailu- ja kuluttajavirasto jul-
 kaisikin tietopaketin siitä, mitä älykodit ovat, koen alan ammattilaisten välisen keskuste-
 lun olevan hyvin hitaasti kehittyvää. Tämä tietopaketti oli suunnattu eri oppiaineiden
 opettajille laaja-alaisen opetuksen tavoitteiden toteuttamista varten. Näen kuitenkin, että
 nykyisellään opettajilla olisi hyvin haastavaa käsitellä älykoteja kokonaisuutena pelkän
 KKV:n tietopaketin avulla. Kuluttajien osalta vaaditaan vastaavaa valveutuneisuutta äly-
 kotituotteita ostettaessa. Haastatteluista tuli ilmi haastateltavien erittäin syvä osaaminen
 tieto- ja verkkotekniikasta, mutta he silti kokivat turhautumista joidenkin laiteympäristöjen
 asennuksen tai automaation ohjelmoinnin yhteydessä. Olen kuitenkin luottavainen sii-
 hen, että edellä kuvattu teknologinen kehitys voi hyvinkin nopealla aikavälillä ratkaista
 suuren osan älykoteihin liittyvistä ongelmista. Jo esimerkiksi pelkkä yhtenäinen toimin-
 taympäristö, kuten älypuhelimien Android-järjestelmä voisi ratkaista valtaosan yhteen-
 sopivuuden haasteista. Toisaalta sekä kuluttajien, että alan ammattilaisten tulisi aktiivi-
 sesti kannustaa markkinoita muutokseen.

Kotitalousalan ammattilaisten yksi tehokas vaikutusmahdollisuus voisi olla laajempien
 teknologian käyttöön liittyvien tutkimusten tekeminen. Kotitaloustieteen tutkimusten
 kautta pystyttäisiin tuomaan ilmi tieteenalalle keskeisiä huomioita älykodin toimintojen
 vaikutuksesta asukkaiden hyvinvointiin kodeissa (Haveri, 2009, s. 63) sekä älykodin tek-
 nologian vaikutusta kotitaloustyöhön käyttäjälähtöisestä näkökulmasta (Aulanko, 2009,
 s. 98). Esimerkiksi kotitaloustieteen klassikoissa esiintyvien toimintatutkimusten työtapo-
 jen hyödyntäminen älyteknologian tutkimuksessa voisi tuottaa hyvin mielenkiintoisia tu-
 loksia. Havainnoivan tutkimuksen etuna tänä päivänä olisivat vuosien saatossa kehitty-
 neet teknologiset apuvälineet, joilla pystyttäisiin mittaamaan miltei huomaamattomasti

kotitalouden toimintaa. Parhaimmillaan nämä toimintaa mittaavat välineet voitaisiin toteuttaa ohjelmallisesti upotettuna älylaitteisiin, jolloin käyttäjän toiminta saataisiin mitattua huomattavan tarkasti ilman mitään vaikutuksia itse toimintaan.

Toinen mielenkiintoinen tutkimuskohde tämän tutkimuksen kaltaisista älykodeista olisi täysin noviisikäyttäjien kokemukset älykotien käytöstä. Tämän avulla voitaisiin paljastaa etenkin ohjeistuksen, tiedon saatavuuden ja 2000-luvun taitojen merkitys uuden teknologian käytössä. Mikäli tekisin tämän tutkimuksen uudelleen, eikä minulla olisi resurssirajoitteita, vertaisin täysin älykoteihin perehtymättömien kotitalouksien kokemuksia tässä tutkimuksessa esiintyvien älykoti-harrastajien kokemuksiin. Toisaalta tutkimuksessani olisi jo nykyisessä muodossaan parannettavia ja tarkennettavia kohtia. Esimerkiksi haastateltavien joukko jäi lopulta toivottua pienemmäksi. Tässä tutkimuksessa haastateltavat näyttäytyivät hyvin homogeenisena joukkona, enkä pystynyt erottamaan yksittäisiä mielihalpe-eroja merkittäviksi eroiksi käyttäjäryhmien välillä. Suuremmalla informanttien määrällä pystyisin löytämään laajempia profiloivia eroja eri älykoti-harrastajien välillä.

Tutkimukseni on hyvin keskittynyt kotiin teknologisenä ympäristönä ja teknologian käyttöön kotona, mutta mielestäni älykodeista olisi syytä tutkia lisäksi älyteknologiaan liittyvää sopimuksellisuutta sekä digitalisaation aiheuttamia muutoksia kotitalouksien vuorovaikutuksessa. Tämän tyyppiset jatkotutkimukset sopisivat hyvin kotitaloustieteelliseen tutkimusnäkökulmaan.

Tutkimukseni tulokset eivät sinällään olleet minulle kovin yllättäviä, sillä kuulun myös itse teknologiaan perehtyneiden varhaisten omaksujien käyttäjäryhmään ja pystyin hyvin ymmärtämään ajatusmallit teknologian käytön taustalla. Sen sijaan edellä mainitut sopimukseen ja vuorovaikutukseen liittyvät seikat voisivat paljastaa älyteknologiaan liittyviä näennäisesti näkymättömiä ilmiöitä.

Lähteet

- Aaltonen, S. & Högbäck, R. (toim.) *Umpikujasta oivallukseen: refleksiivisyys empiirisessä tutkimuksessa*. Tampere: Tampereen yliopisto
- Alasuutari, P. (2011). *Laadullinen tutkimus 2.0*. Tampere: Vastapaino
- Aulanko, M. (2009). Arjen pyörittäminen ja kotitaloustyö. Teoksessa Janhonen-Abruquah, H. (toim.) *Kodin arki* (s. 87–102). Helsinki: Helsingin yliopisto.
- Aulanko, M. (2006). *Kotitalousteknologia naisten työn takana ja tukena*. Teknologian historia aikakauslehti Tekniikan Waiheita 1, 6 (s. 50–62).
- Balta-Ozkan, N., Davidson, R., Bicket, M. & Whitmarsh, L. (2013). *Social barriers to the adoption of smart homes*. Energy Policy.
- Benjamin, D.N. & Stea, D. (Eds) (1995). *The Home: Words, Interpretations, Meanings and Environments. Ethnoscapes: Current Challenges in the Environmental Social Sciences*. Aldershot: Avebury
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining twenty-first century skills. Teoksessa Griffin, P., McGaw, B. & Care, E. (toim.) *Assessment and teaching of 21st century skills* (s. 17–66). Springer: Alankomaat.
- Bugeja, J., Jacobsson, A., & Davidsson, P. (2016). On Privacy and Security Challenges in Smart Connected Homes. Teoksessa Brynielsson, J. & Johansson, F. (toim.) *Intelligence and Security Informatics Conference (EISIC)*, 2016 (s. 172–175). IEEE.
- BusinessDictionary.com. Emerging technologies. [Verkkójulkaisu] Viitattu 9.11.2017. Saatavilla <http://www.businessdictionary.com/definition/emerging-technologies.html>
- Chan, M. (2008). *A review of smart homes—Present state and future challenges*. Computer Methods and Programs in Biomedicine, 91 (s. 55–81).
- Charmaz, K. (2001). Qualitative interviewing and grounded theory analysis. Teoksessa Gubrium, J. F. & Holstein, J. A. (toim.) *Handbook of interview research: Context & method*. Los Angeles: Sage.

- Cook, D. J. (2012). *How smart is your home?* Science (New York, N.Y.), 335 (s. 1579–1581).
- Courtney, K. L. (2007). *Privacy and senior willingness to adopt smart home information technology in residential care facilities*. Methods of information in medicine, 47 (s. 76–81).
- Cutcliffe, J. R., & McKenna, H. P. (1999). *Establishing the credibility of qualitative research findings: the plot thickens*. Journal of advanced nursing, 30(2), (s. 374–380).
- Data, G. (2015). *Mobile malware report*. Viitattu 20.4.2020. Saatavilla https://public.gdatasoftware.com/Presse/Publikationen/Malware_Reports/G_DATA_MobileMWR_Q2_2015_US.pdf.
- Davis, F. D. (1989). *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*. MIS quarterly (s. 319–340).
- Douglas, M. (1991). *The idea of a home: A kind of space*. E-kirja. Social research.
- Dwork, C., & Pappas, G. J. (2017). *Privacy in Information-Rich Intelligent Infrastructure*.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta-konsultit.
- Eskola, J., & Suoranta, J. (2001). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Tampere: Vastapaino.
- Gawel, J. E. (1997). *Herzberg's theory of motivation and Maslow's hierarchy of needs. Practical Assessment, Research & Evaluation*, 5.
- Ghaffarianhoseini, A. (2013). *The essence of future smart houses: From embedding ICT to adapting to sustainability principles*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 24, 11.
- Griffin, P., Care, E., & McGaw, B. (2012). *The changing role of education and schools. Teoksessa Assessment and teaching of 21st century skills* (s. 1–15). Springer, Dordrecht.

- Hargreaves, T. & Wilson, C. (2017). *Smart Homes and Their Users*. Cham: Springer International Publishing.
- Hartnett, M. (2017). *Differences in the digital home lives of young people in New Zealand*. British Journal of Educational Technology, 48.
- Haukkala, T. (2011). *Monipaikkaisuus–ilmiö ja tulevaisuus*. Sitran selvityksiä, 54, 56.
- Haveri, M. (2009). Teknologia kotitalouksien arjessa. Teoksessa Janhonen-Abreuquah, H. (toim) *Kodin arki*. (s. 47–68) Helsinki: Helsingin yliopisto.
- Haverinen, L. (1996). *Arjen hallinta kotitalouden toiminnan tavoitteena: Kotitalouden toiminnan filosofista ja teoreettista tarkastelua*. Helsinki: Helsingin yliopisto.
- Haverinen, L., & Saarilahti, M. (2009). Arjen hallinnasta arjen vastuuseen?: näkökulmia ja sovelluksia arjen hallinta-käsitteestä. Teoksessa *Kodin arki* (s. 69–86). Helsingin yliopisto.
- Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (2007). *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi.
- Ikonen, H-M. (2017). Puhelinhaastattelu. Teoksessa M. Hyvärinen, P. Nikander & J. Ruusuvuori (toim.), *Tutkimushaastattelun käsikirja* (s. 230–243). E-kirja. Tampere: Vastapaino.
- Jarva, V. (2009). Maailma tuppautuu kotiin Kuluttajakasvatuksen uudet haasteet. Teoksessa Janhonen-Abreuquah, H. (toim) *Kodin arki*. Helsinki: Helsingin yliopisto.
- Kaupas, Ž., & Čeponis, J. (2017). *End-user license agreement-threat to information security: a real life experiment*. Kaunas, Latvia: Kaunas University of Technology
- Kilpailu- ja kuluttajavirasto, KKV (2017). *Tietoa opetukseen. Elämä älykodissa*. Viitattu 4.5.2020. Saatavilla <https://www.kkv.fi/kuluttajakasvatus/alykoti/>.
- Korvela, P. (2003). *Yhdessä ja erikseen: perheenjäsenten kotona olemisen ja tekemisen dynamiikka*. Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus (Stakes).
- Kyttä, M., Pahkasalo, K., & Vaattovaara, M. (2010). Asumisunelmat tosielämässä. Teoksessa Juntto, A. (toim.). *Asumisen unelmat ja arki: Suomalainen asuminen muutoksessa*. (s. 121–148). Helsinki: Gaudeamus.

- Legris, P., Ingham, J., & Colletette, P. (2003). *Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model*. Information & management, 40(3) (s. 191–204).
- Lindh, J. 2015. Antropologin refleksiivisyys tutkijan oppimisena. Teoksessa Aaltonen, S. & Högbäck, R. (toim.). *Umpikujasta oivallukseen: Refleksiivisyys empiirisessä tutkimuksessa*. (s. 35–60). Tampere: Tampereen yliopisto.
- Lineweber, D. C. (2011). *Understanding Residential Customer Support for – and Opposition to – Smart Grid Investments* (s. 92–100). The Electricity Journal, 24.
- Lyytinen, K., & Damsgaard, J. (2001). What's wrong with the diffusion of innovation theory?. Teoksessa Ardis, M. A., & Marcolin, B. L. (toim.) *Diffusing software product and process innovations*. (s. 173–190). Boston, MA: Springer.
- Malin, A. (2009). Asumistoiminnot muutoksessa. Teoksessa Janhonen-Abruquah, H. (toim.) *Kodin arki*. Helsinki: Helsingin yliopisto.
- Mallett, S. (2004). *Understanding home: A critical review of the literature*. The Sociological Review, 52, (s. 62–89).
- Morris, M. E., Adair, B., Miller, K., Ozanne, E., Hansen, R., et al. (2013). *Smart-home technologies to assist older people to live well at home*. Journal of aging science, 1(1), (s. 1–9).
- Peek, S. T., Aarts, S., & Wouters, E. J. (2017). *Can smart home technology deliver on the promise of independent living? A critical reflection based on the perspectives of older adults*. Handbook of Smart Homes, Health Care and Well-Being (s. 1–10).
- Poston, B. (2009). *Maslow's hierarchy of needs*. surgical technologist, 41(8) (s. 347–353).
- Ranta, J. & Kuula-Luumi, A. (2017). Haastattelun keruun ja käsittelyn ABC. Teoksessa M. Hyvärinen, P. Nikander & J. Ruusuvuori (toim.), *Tutkimushaastattelun käsikirja* (s. 413–426). E-kirja. Tampere: Vastapaino.
- Rantala, T. (2007). Kokemuksen etnografia – avain koulun arjen tunteisiin. Teoksessa Eronen, A., Syrjäläinen, E. & Värri, V. (toim.), *Avauksia laadullisen tutkimuksen analyysiin* (s. 126–158) Tampere: Tampere University Press.

- Rapport, N. (2014). *Social and cultural anthropology: The key concepts*. Routledge.
- Rogers Everett, M. (1995). *Diffusion of innovations* (4. painos). New York: The Free Press.
- Roth, L., Viita, J., Kananen, J., & Tyvimaa, T. (2012). *Asumisen palvelut tulevaisuuden isännöinnissä*. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto.
- Rubin, H. & Rubin, I. 2012. *Qualitative Interviewing: The Art of Hearing Data*. Kalifornia: Sage
- Ruusuvuori, J., Nikander, P. & Hyvärinen, M. 2010. *Haastattelun analyysin vaiheet*. Tampere: Vastapaino
- Salo, U.-M. (2015). Simsalabim, sisällönanalyysi ja koodaamisen haasteet. Teoksessa S. Aaltonen & R. Högbäck (toim.), *Umpikujasta oivallukseen. Refleksiivisyys empiirisessä tutkimuksessa* (s. 166–190). Tampere: Tampere University Press.
- Salzmann, C., & Gillet, D. (2013, March). *Smart device paradigm, Standardization for online labs*. In *Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 2013 IEEE (s. 1217–1221). IEEE.
- Sauro, J. (2011). *Do users read license agreements*. Viitattu 10.11.2017. Saatavilla <http://www.measuringu.com/blog/eula.php>.
- Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2007) *A Theory of Learning for the Mobile Age*. Teoksessa R. Andrews and C. Haythornthwaite (toim.) *The Sage Handbook of Elearning Research*. Lontoo: Sage.
- Shin, D. C., & Johnson, D. M. (1978). *Avowed happiness as an overall assessment of the quality of life*. *Social indicators research*, 5, (s. 475–492).
- Somerville, P. (1997). *The social construction of home*. *Journal of architectural and planning research* (s. 226–245).
- Stevenson, O. (2011). *From public policy to family practices: researching the everyday realities of families' technology use at home*. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27 (s. 336–346).

- Stojkoska, B. L. R., & Trivodaliev, K. V. (2017). *A review of Internet of Things for smart home: Challenges and solutions*. Journal of Cleaner Production, 140, (s. 1454–1464).
- Sullivan, P. (2012). *Qualitative data analysis using a dialogical approach*. Lontoo: Sage.
- Syrjälä, L., Ahonen, S., Saari, S. & Syrjäläinen, E. (1994). *Laadullisen tutkimuksen työtapoja*. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Teräs, K. & Koivunen, P. 2015. *Historiallinen muistitietohaastattelu*. Teoksessa Hyvärinen, Matti & Nikander Pirjo & Ruusuvuori, Johanna (toim.) *Tutkimushaastattelun käsikirja*, (s. 163–180). Tampere: Vastapaino.
- Turner III, D. W. (2010). *Qualitative interview design: A practical guide for novice investigators*. The qualitative report, 15, 754
- Varjonen, J., Aalto, K., & Leskinen, J. (2005). *Kotityön markkinat*. Sitra.
- Venkatesh, V., & Morris, M. G. (2000). *Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior*. MIS quarterly, (s. 115–139).
- Wilson, C., Hargreaves, T. & Hauxwell-Baldwin, R. (2017). *Benefits and risks of smart home technologies*. Energy Policy, 103 (s. 72–83).
- Woo, J. B., & Lim, Y. K. (2015). *User experience in do-it-yourself-style smart homes*. Teoksessa Proceedings of the 2015 ACM international joint conference on pervasive and ubiquitous computing, (s. 779–790).
- Xu, K., Wang, X., Wei, W., Song, H., & Mao, B. (2016). *Toward software defined smart home*. IEEE Communications Magazine, 54(5), (s. 116–122).